

31MP CXP Camera with Sony Pregius IMX342



- Sony Pregius IMX342 31MP global shutter CMOS
- 6464*4852, 18fps @ full resolution
- 3.45 µm pixel size, excellent imaging quality
- Low readout noise, high dynamic range
- CXP-6 interfaces, 4 channels



Hall 6, Booth 6109

www.hikrobotics.com
hikrobotics@hikvision.com



10 | Normgerechte Code-Verifikation per Knopfdruck

Titelbild: CRETEC GmbH

14 Was kostet das?
Online-Kostenkalkulator für
Bildverarbeitungsprojekte

16 Top Innovation 2019
inVISION präsentiert die zehn
Top Innovationen 2019

48 Deep Learning
Automatische Generierung
von Deep-Learning-Modellen

Besuchen Sie
den TeDo Verlag



Halle 8
Stand C27

SPEED UP YOUR VISION.

**DEEP LEARNING
FOR PRODUCTION**

VISUAL APPLETS

- modern.** Deep Learning direkt auf dem Framegrabber-FPGA.
- industriell.** Lange Hardware-Verfügbarkeit, Echtzeitverhalten mit geringen Latenzen.
- performant.** Ausführung der Inference mit sehr hoher Genauigkeit und über 250MB/s.
- kompatibel.** „CNN ready“ Framegrabber mit CameraLink Schnittstelle verfügbar.
- bewährt.** Integration in VisualApplets mit Bildvor- und -nachverarbeitung.
- einfach.** Wir begleiten Sie zu Ihrem Erfolg.

Steigen Sie jetzt ein. Rufen Sie uns an.

SiliconSoftware | 0621-789507 0 | silicon.software | info@silicon.software



DR.-ING. PETER EBERT | CHEFREDAKTEUR INVISION



Filterfunktion

Jahrzehntlang waren Fachzeitschriften die einzige Informationsquelle, um sich über aktuelle Neuheiten einer Branche zu informieren. In Zeiten des Internets hat sich die Aufgabe der Fachzeitschriften aber verändert.

Suche ich heute z.B. eine USB-Kamera einer bestimmten Größe, werde ich diese schneller über Google (oder eine andere Suchmaschine) finden. Wo liegt also noch die Existenzberechtigung einer Fachzeitschrift, wie z.B. der inVISION? Unsere Aufgabe ist die eines Filters. Wir sammeln Informationen aus allen Quellen und legen fest, welche davon für Sie relevant sind. Dabei ist es extrem wichtig, dass wir mit unseren Medien technologisch relevant sind. Eine Fachzeitschrift, die heute beispielsweise einen VHS-Videorekorder als Neuheit anpreist, verspielt relativ schnell ihren Kredit beim Leser. Ziel einer Fachzeitschrift muss es sein, die Leser über neue Technologien zu informieren, von denen sie vorher noch nichts wussten. Nur wenn der Leser in jeder Ausgabe entsprechende Informationen für sich findet, ist er auch bereit, die nächste Ausgabe zu lesen. Eine technologische Neuheit, von der ich nicht weiß, dass es sie gibt, kann ich übrigens auch nicht bei Google finden. Wir alle müssen uns ein Leben lang weiterbilden, um ständig auf dem aktuellen Stand der Technik zu bleiben. Bei dieser Weiterbildung helfen wir Ihnen gerne. So stellen wir in unserer aktuellen Ausgabe z.B. die inVISION Top Innovations 2019 vor, gehen in einer Expertenrunde der Frage nach, wie weit die Welten der SPS und Vision mittlerweile zusammengehören und haben in einem Messenachbericht für Sie die Messeneuheiten der Embedded World beleuchtet.

Viel Spaß beim Lesen!

Dr.-Ing. Peter Ebert
Chefredakteur inVISION
pebert@invision-news.de

PS: Weitere Informationen zu 'Embedded Vision & Deep Learning' finden Sie in unserem aktuellen inVISION ePaper, das Sie kostenfrei unter www.invision-news.de/downloadbereich herunterladen können.



CoaXPress
Version 2.0



**Matrox Rapixo
Framegrabber
für CXP-6 und CXP-12**

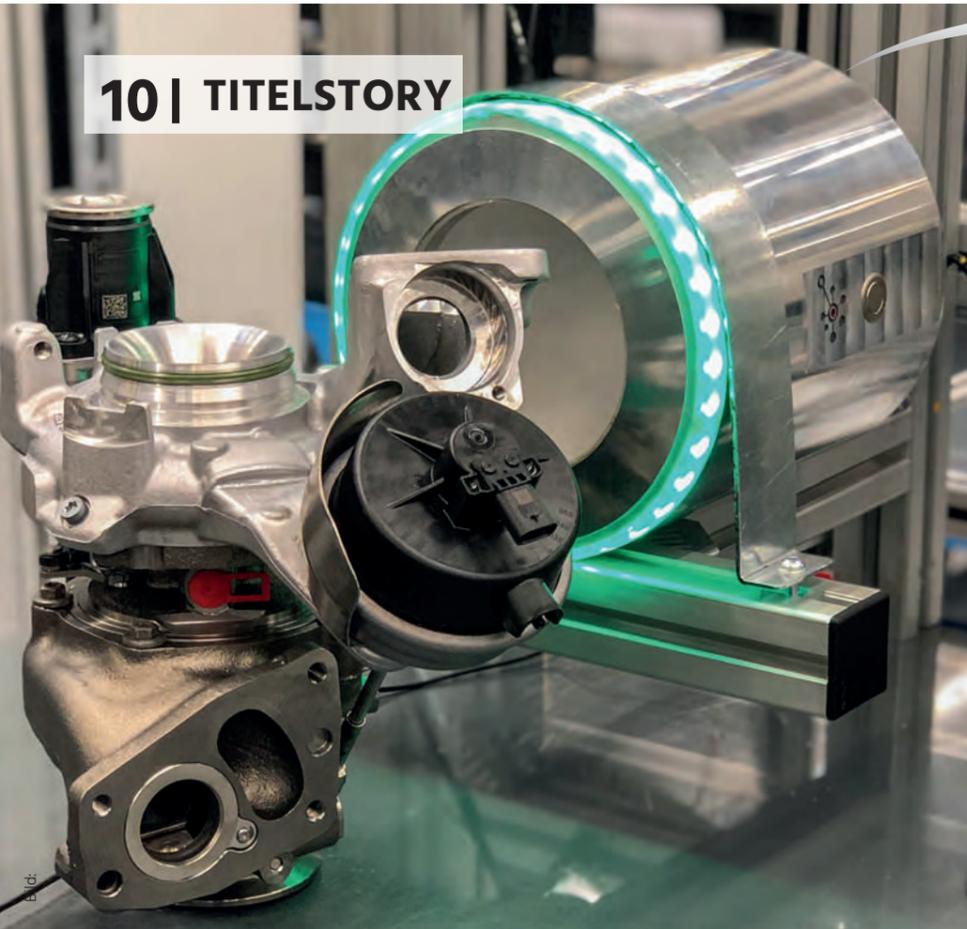
CoaXPress Version 2.0
CXP-6 und CXP-12 Linkspeed
bis zu 12.5 Gbps pro Link
100% kompatibel zu CXP Version 1.1.1

High-Speed und High-Reliability
bis zu 4 CXP-6 bzw. CXP-12 Links
Link-Aggregation für bis zu 5 GB/s
bis zu 8 GB onboard Memory
und PCIe 3.1 x8

optionales FPGA Processing
FPGA für kundenspezifische Funktionen
Entwicklung als Service
oder mit Matrox FDK

robustes Design
lüfterlos für wartungsfreien Dauerbetrieb
langzeitverfügbar, Life-Cycle Management

10 | TITELSTORY

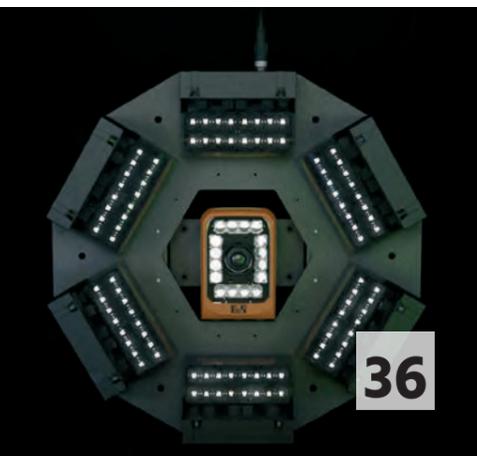


16

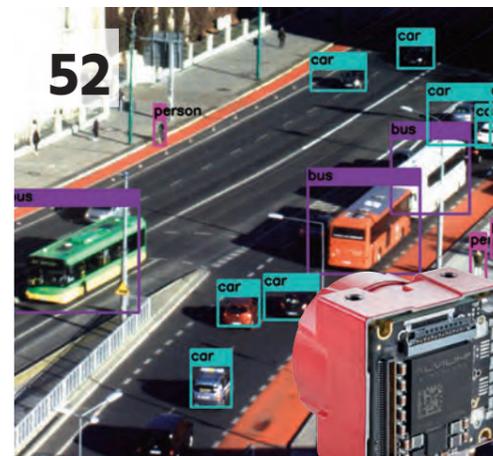
inVISION TOP INNOVATION 2019



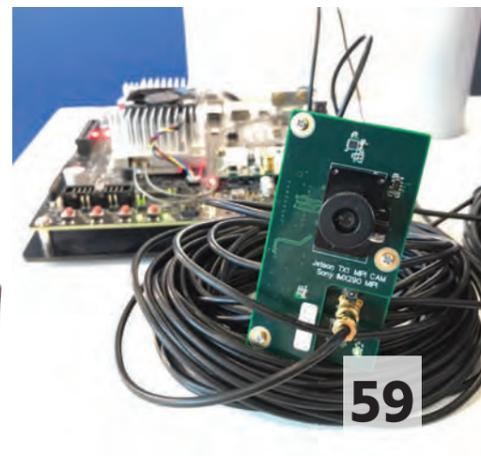
26



36



52



59

Bilder: S.10, Cretec GmbH; S.16, TeDo Verlag GmbH; S. 26, Lucid Vision Labs, Inc.; S.36, B&R Industrie-Elektronik GmbH; S.52, Antmicro; S.59, TeDo Verlag GmbH

INHALT 1.19

AKTUELL

News	06
TITELSTORY: Autarke normgerechte Code-Verifikation mit Autofokus	10
Online-Kostenkalkulator für Bildverarbeitungsprojekte	14
inVISION Top Innovationen 2019	16
EMVA-Kolumne	19
Vorschau 2019 / Index / Impressum	89
Start-up of the Month: Blickfeld GmbH	90

KAMERAS & INTERFACES

Zeilenkamera-Messsysteme mit integrierter Bildanalyse	20
Dual 10GigE Farb-Zeilenkamera mit Link Aggregation	22
MARKTÜBERSICHT: Zeilenkameras	24
Neuer Sony ToF-Sensor für On-Board-Processing-Kamera	26
31MP-CXP-Kamera mit IMX342-Sensor	28
Neuheiten: Kameras & Interfaces	29
CoaXPress 2.0 – Extended Bandwidth and Much More ...	30
MARKTÜBERSICHT: CoaXPress Framegrabber	32
Lexikon der Bildverarbeitung: CoaXPress	88

KOMPONENTEN

Flicker- und Reflection-Free Illumination for Machine Vision	34
Integration von Steuerung, Kamera, Blitzcontroller und Licht in ein System	36
Konfigurierbare Webseiten zur HMI-Vision Visualisierung	38
Neuheiten: Beleuchtungen	40
Klare Kamerasicht bei jedem Verschmutzungsgrad	42
Farbkorrigierte Objektive für Zeilenkameras	44
Neuheiten: Komponenten	45

DEEP LEARNING

Automatische Generierung von Deep-Learning-Modellen	48
Lernende KI zur automatischen Objektinspektion	50
Integriertes Embedded-Vision-System für Deep Learning	52
VPU, GPU und FPGA im Vergleich für KI-Inferenzen	54

EMBEDDED VISION & IPCs

Leistungsstarke Embedded-PCs für Deep Learning	56
Industrie-PC mit KI-gestützter Selbstüberwachung	58
Messenachbericht Embedded World 2019	59
MIPI CSI-2 für professionelles Embedded Vision	62
Embedded Vision Platform for a Wide Range of Industries	64
Neuheiten: Embedded Vision & IPCs	66

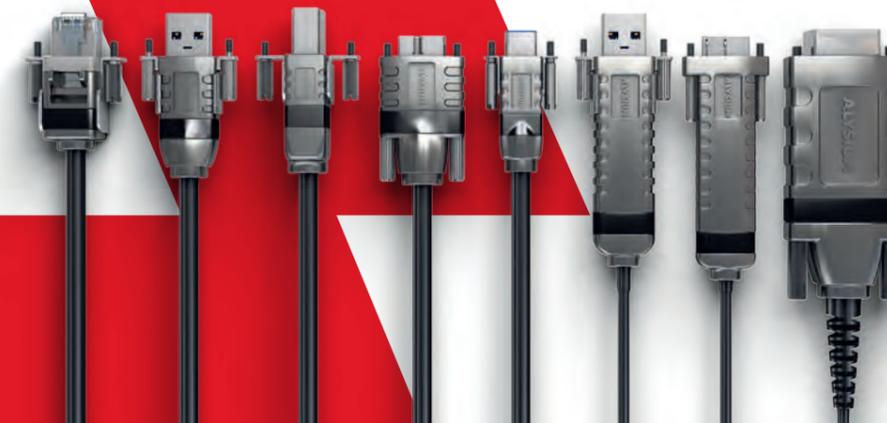
SYSTEME & APPLIKATIONEN

Expertenrunde 'SPS & Bildverarbeitung: Wie geht es weiter?' (Teil 1/2)	68
3D-System erfasst Werkstücke im freien Fall	72
Schwerpunkt ROBOT VISION	
Roboter greifen beliebige Objekte ohne Teaching	74
An Affordable Robot-handling Solution	76
Fahrzeugteile-Handling bei einem Automobilhersteller	78
Sichere Unterscheidung von 2.500 Tray-Varianten	80
Laser bei der Herstellung von Dünnschicht-Solarmodulen	83
Neuheiten: Systeme & Applikationen	86

» We spent over a year struggling with USB communication issues which degraded the performance of a machine vision system installed on an industrial site. Switching to Alysium cables solved all of these problems overnight.

Justen Hyde (Emergent Design Ltd)

A+
what
you expect
+ more.



ALYSIUM

Our A+ Family includes:
RJ45, USB 3.1 Gen1, CameraLink HS®

Higher Reliability, Unified Design – reduces stock. Industrial DieCast Shell, Screw Locking to Vision Standards. Moulded Pin Design for Correct Pin Position. 360 Degree Shielding, 100% Quality Control, Future Proof Design.

www.alysium.com



Bild: Fraunhofer IPA, Rainer Bez

60 Jahre Fraunhofer IPA

Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA will Innovationen und Lösungen für Industrieanwendungen hervorbringen und hat sich die Verbindung von Wissenschaft und Praxis auf die Fahnen geschrieben. Nicht umsonst lautet der Leitspruch 'Wir produzieren Zukunft'. Im Jahr 2019 soll aber auch Rückschau betrieben werden: Vor 60 Jahren - am 1. Juli 1959 - nahm das Institut in Stuttgart seine Arbeit auf.

www.ipa.fraunhofer.de

20% Umsatzwachstum bei IDS

Die IDS Imaging Development Systems konnte 2018 ein Umsatzwachstum von rund +20% verzeichnen. Besonders stark stieg der Verkauf mit ca. +50% in Asien. Über 50% des Umsatzes erwirtschaften die Firma im Ausland. Der starke Anstieg beim Auftragseingang (+24%) stimmen zudem weiter optimistisch. Insgesamt sollen 2019 rund 60 neue Stellen geschaffen werden. Im 2. Quartal erfolgt dann der Spatenstich für ein neues Innovations- und Technologiezentrum mit rund 4.500qm Fläche und 200 zusätzlichen Büroarbeitsplätzen.



Bild: IDS Imaging Development

www.ids-imaging.de

OPT Machine Vision GmbH gegründet

Mit der Gründung der OPT Machine Vision GmbH mit Sitz in Berlin baut der chinesische Machine-Vision-Spezialist OPT - neben dem Standort in Stuttgart - sein Vertriebsnetz in Deutschland und Europa aus. Der Sitz in Berlin soll neuer Forschungs- und Entwicklungsstandort werden.



Bild: OPT Machine Vision GmbH

www.optmv.net

25 Jahre Imago Technologies



Bild: Imago Technologies GmbH

1994 wurde die Imago Technologies vom heutigen Geschäftsführer Carsten Strampe in Friedberg (Frankfurt/Main) gegründet. Die Firma entwickelte sich mit ihren programmierbaren Kameras VisionCam, und ihren Embedded Rechnern VisionBox schnell zu einem der Pioniere der Embedded Vision

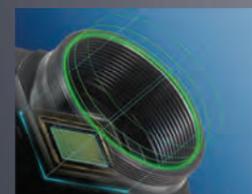
www.imago-technologies.com

TRITON™

The Industrial Camera Evolved



Interface: **Gigabit Ethernet, PoE**
 Models: **0.4 MP to 20 MP**
 Size: **29x29x45 mm**, Weight: **67 g**
 Operating Temp: **-20°C to 55°C ambient**



Active Sensor Alignment

All Triton cameras are actively aligned to minimize sensor tilt and rotation, and to center the sensor at the lens optical axis.



M12 and M8 Connectors

Designed to provide a sealed connection resistant to shock and vibration. Shielded against electrical interference.



IP67 Protection

By adding LUCID's IP67 sealed lens tube, the camera can be protected in harsh environments from both dust and water particles.



High Performance Sensors

0.4 MP to 20 MP sensor range. Includes the 5 MP Sony IMX250MZR/MYR polarized sensor, 12.3 MP IMX304 CMOS, and 20 MP IMX183 rolling shutter CMOS.



GiG VISION GENiCAM

The Triton camera sets a new price performance standard in the industrial camera market. Packed into a lightweight 29x29mm size, the camera features a rugged, industrial design for long-term reliability. Starting at €314 EUR / \$365 USD. [Learn more at thinklucid.com](http://thinklucid.com)

LUCID
VISION LABS

IMMER BESTENS INFORMIERT!

Der inVISION Newsletter - der offizielle Branchennewsletter der Messe VISION - informiert Sie wöchentlich kostenfrei über alle Neuigkeiten aus Bildverarbeitung und 3D-Messtechnik.

www.invision-news.de/news



Rekord-Output im Jubiläumsjahr

Wenzel hat das 50. Jahr seiner Unternehmensgeschichte mit einem Rekord-Output von knapp 92Mio.€ abgeschlossen. Der Umsatz lag mit über 87Mio.€ auf Vorjahresniveau. Die Umsätze verteilen sich 2018 fast gleichmäßig auf die vier Regionen DACH, EMEA, Asien und Amerika.

www.wenzel.group.com



Bild: Wenzel Group GmbH & Co.



Bild: Comet Group

Comet Group mit neuem Leiter der X-Ray Division

Der Verwaltungsrat der Comet Group ernannt Dr. Thomas Wenzel per 1. Dezember 2018 zum Leiter der Division X-Ray Systems (IXS) - zu der auch Yxlon gehört - und zum Mitglied der Geschäftsleitung der Comet Group. Dr. Wenzel übernimmt die Leitung der Division IXS von Dr. Matthias Barz, der das Geschäft seit Juli 2018 als Interimsmanager geführt hat.

www.comet-group.com

Ambienta kauft Image S

Der Private-Equity-Fond Ambienta SGR kündigt die Übernahme von Image S durch die Next Imaging an, einem Buy&Build-Projekt für den Vertrieb von Vision Komponenten. Image S, mit Sitz in Mariano Comense, ist der italienische Marktführer und Europas Nummer Zwei für den Vertrieb von Machine Vision Produkten

und hat einen Jahresumsatz von rund 30Mio.€. Milena Longoni, Marco Diani und Paolo Longoni bleiben Gesellschafter und Geschäftsführer. Sie werden unterstützt durch Fabrizio Ricchetti, der als CEO von Next Imaging den Schwerpunkt auf das weitere Umsatzwachstums legen wird.

www.ambientasgr.com/wp-con-

Wöchentlicher inVISION Newsletter

Seit über sechs Jahren informieren wir alle zwei Wochen die Abonnenten des inVISION Newsletter – dem offiziellen Branchen-Newsletter der Weltleitmesse Vision – über Neuigkeiten aus den Bereichen Bildverarbeitung / Embedded Vision / 3D Messtechnik und es gibt ständig mehr zu berichten. Daher erscheint der Newsletter ab dem 6. März

www.invision-news.de/news



Bild: TeDo Verlag GmbH

- Anzeige -

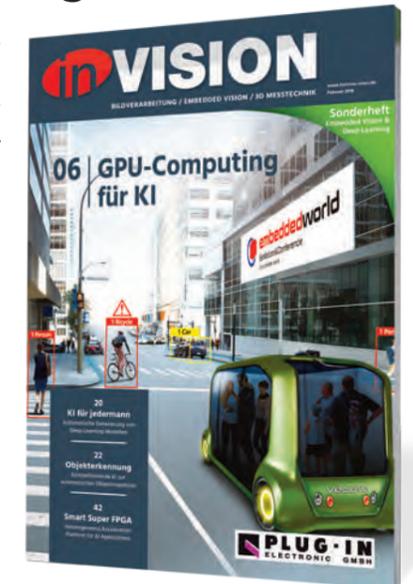
**Kameraschutzgehäuse
Montagelösungen
Zubehör**

www.autoVimation.com

ePaper 'Embedded Vision & Deep Learning'

Im Vorfeld der Embedded World ist das 50-seitige inVISION Sonderheft 'Embedded Vision & Deep Learning' erschienen, in dem zahlreiche interessante Produkte und Applikationen zu beiden Vision-Technologiebereichen vorgestellt werden. Das PDF der kompletten Ausgabe kann kostenfrei von der inVISION Homepage heruntergeladen werden.

www.invision-news.de/downloadbereich/



Teledyne übernimmt Lumenera und mehr

Teledyne Technologies übernimmt das Scientific Imaging Business von Roper Technologies für ca. 225Mio.\$. Zu dem Scientific Bereich gehören unter anderem Lumenera, Princeton Instruments und Photometrics sowie weitere Firmen. Die Transaktion soll im ersten Quartal 2019 abgeschlossen werden.

www.teledyne.com

- Anzeige -

Cameras and Software

BALLUFF

KEEPING AN EYE ON YOUR PROCESS – EASILY



B innovating automation

Wer selbst die kleinsten Fehler im Produktionsprozess erkennen möchte, muss genau hinschauen und das Potenzial der Bilder voll ausschöpfen. Mit Machine Vision von Balluff gelingt das leicht. Denn präzise Kameras lassen sich mit unserer intelligenten Software einfach einrichten und intuitiv bedienen. Ganz ohne Vorkenntnisse.

Besuchen Sie uns auf der Hannover Messe, 01. – 05. April 2019, Halle 9, Stand F53 oder unter www.balluff.com

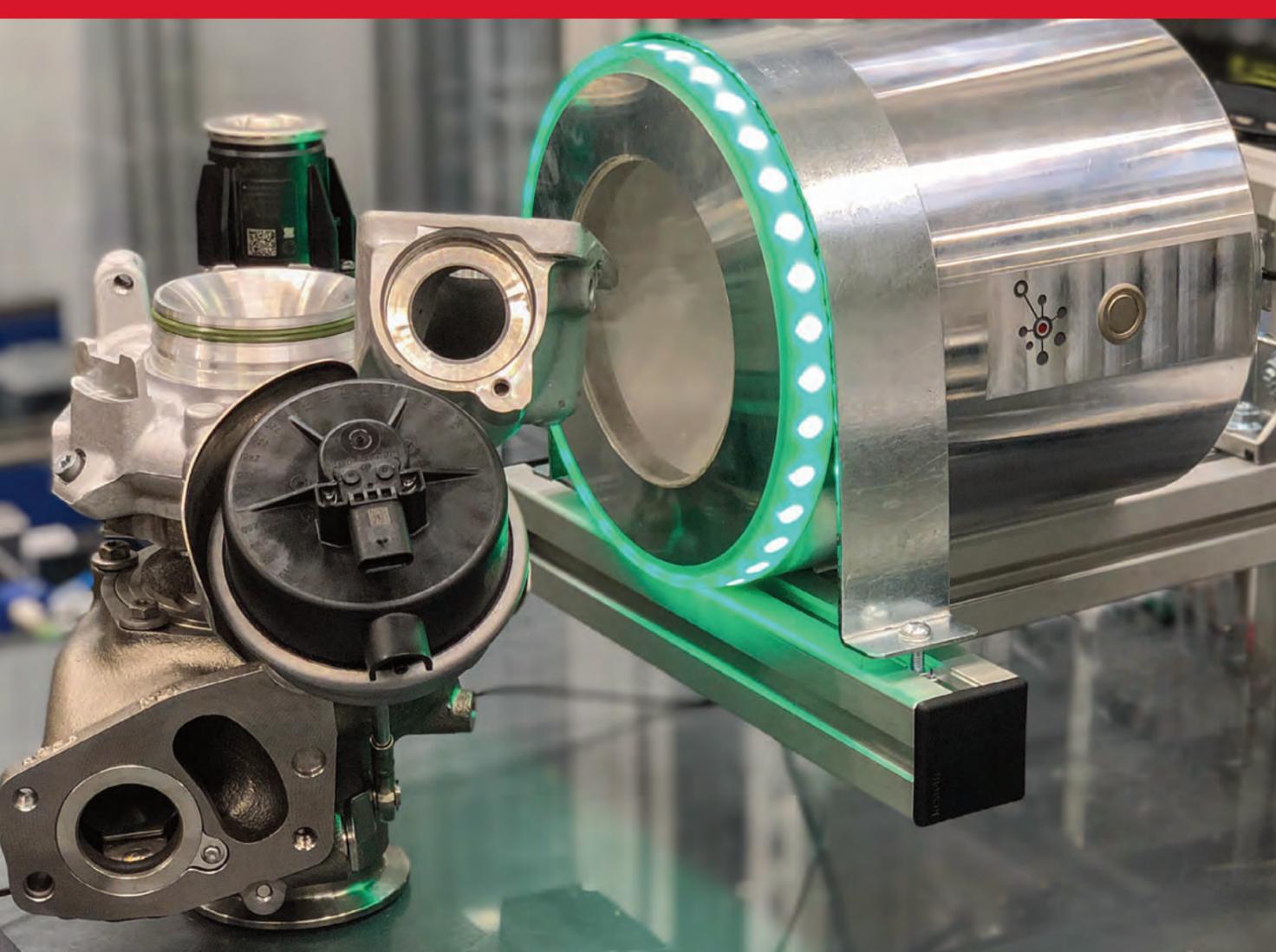


Bild 1 | Der VisionTube ist derzeit weltweit das einzige Verifikationssystem mit Autofokus. Ausgestattet mit einer 10MP-Kamera und einem Aufnahmebereich von 100mm Durchmesser ist die Detektion sehr kleiner 1D-/2D-Codeabmessungen möglich.

Per Knopfdruck

TITELSTORY: Autarke normgerechte Code-Verifikation mit Autofokus

AUTOREN: KAMILLO WEISS, DIPL.-ING. (FH), FACHJOURNALIST UND ALEXANDER TREBING, GESCHÄFTSFÜHRER, CRETEC GMBH
BILDER: CRETEC GMBH

Das autarke Verifikationssystem VisionTube ermöglicht dank einfacher Bedienung und Autofokus eine normgerechte Code-Verifikation per Knopfdruck in rauen industriellen Umgebungen und für verschiedenste Aufgaben.

Wenn Fehler beim Lesen eines Codes – 1D, 2D, auf Labeln oder DPM (Direct Part Mark) – erfolgen, kann dies viele negative bis schwerwiegende Auswirkungen und Kosten verursachen. Beispielsweise müssen Produktionslinien verlangsamt bzw. gestoppt werden, reduzierte Leserate, zu hoher (Pseudo-)Ausschuss, Kundenzufriedenheit durch Reklamatio-

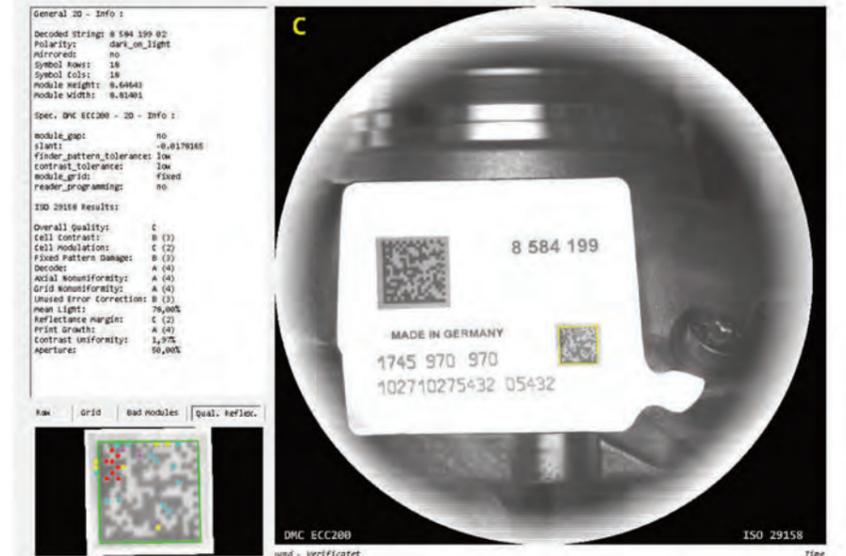
nen, Regress- bis hin zu Haftungsansprüchen, Probleme mit der Produkt-Qualitätszertifizierung und vieles mehr. Code-Verifizierungsprozesse, d.h. die Klassifizierung aller Qualitätsparameter eines Codes, unterscheiden sich nochmals gravierend vom einfachen Lesen eines Codes. Es müssen dabei viele Merkmale wie Größe, Auflösung, Defekte, Reflexion

Bild 2 | Per Knopfdruck erfolgt die normgerechte Code-Verifikation und detaillierte Dokumentation der Codequalität gemäß ISO15416, ISO15415, und ISO29158.

und Kontrast detektiert werden. Dies erfordert auch die Bewältigung größerer Datenmengen in kurzer Zeit und für schnelle Taktraten. Hinzu kommen weitere Anforderungen internationaler ID-Normen und ID-Standards, Dokumentation, Benutzerverwaltung sowie die Einbindung in die interne und externe Unternehmenskommunikation. Nur lesbare fehlerfreie Codes ermöglichen die vollständige Rückverfolgbarkeit von Produkten. In einigen Branchen, wie z.B. der Pharmaindustrie oder dem Militär, ist die Verifizierung bereits gesetzlich vorgeschrieben. Detaillierte Prüfergebnisse mittels Verifikation ermöglichen frühzeitige Korrekturmaßnahmen im gesamten automatisierten ID-Prozess.

Autarkes Verifikationssystem mit Autofokus

Der VisionTube ist eine kompakte Systemlösung für die Verifikation von 1D-/2D-Codes, sowohl auf Labeln, als auch direkt markiert (gelasert, gedruckt, genaldet, etc.). Der Tube ist sowohl als manuelle Station als auch für die Integration in vollautomatische, schnell getaktete Fertigungslinien geeignet. Die normgerechte Verifikation nach ISO 15415, 15416 und 29158 (AIM/DPM) erfolgt sowohl auf Labeln als auch direkt auf den markierten Produkten. Modular im stabilem Aluminiumgehäuse aufgebaut und mit Abmessungen von 200mm Durchmesser und 200mm Höhe wird der Tube in der Schutzklasse IP54/IP65 angeboten.



Was ihn deutlich aus dem Wettbewerbsumfeld abhebt, ist seine Anpassungsfähigkeit für verschiedene Aufgaben sowie die breite Anwendungsvielfalt für alle Industriebranchen. Der Verifizierer ist bereits ab Werk in allen Fokusebenen kalibriert und funktioniert direkt out of the box. Das ergibt einfachstes Plug&Work innerhalb weniger Sekunden. Ein Monitor oder Touchscreen kann direkt über HDMI und USB angeschlossen werden und visualisiert sofort das Normenergebnis als auch die einzelnen Analyse-

werden in separaten Bildern einzeln dargestellt und farblich im Code markiert. Der VisionTube ist derzeit weltweit das einzige Verifikationssystem mit Autofokus, das Patent bereits angemeldet. Ausgestattet mit einer 10MP-Kamera und einem Aufnahmebereich von 100mm Durchmesser ist die Detektion auch sehr kleiner 1D-/2D-Codeabmessungen möglich.

Austauschbare Beleuchtungsmodule

Eine weitere Besonderheit ist die modulare einfach austauschbare variable Multi-Colorbeleuchtung. Entsprechend der jeweiligen Anforderung stehen vier RGB-LED-Beleuchtungsmodule zur Verfügung: On-Axis-Koax, Of Axis-Dome (diffus), vier Segment 30° (Dunkelfeld) und vier Segment 45° (Low Angle). Dies schafft ideale Voraussetzungen, um die vielen Parameter zur Beurteilung der Lesbarkeit entsprechend den genormten Qualitätsrichtlinien und Anwendungsfälle optimiert zu gestalten, wie z.B. Helligkeit, Kontrast, Defekte, Verschmutzun-

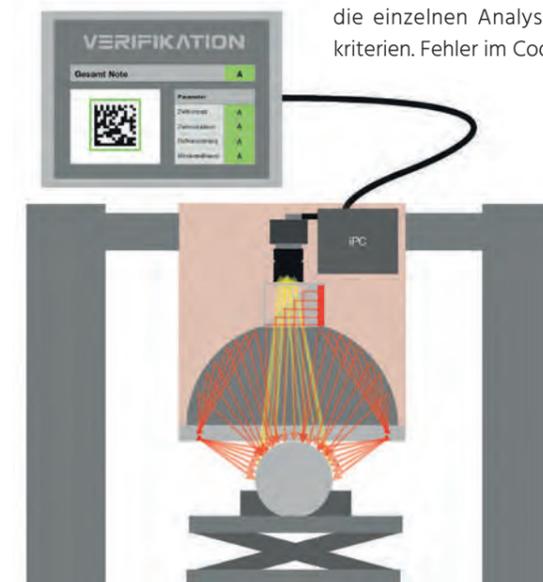


Bild 3 | Die modularen und austauschbaren variablen Multicolor LED-Beleuchtungen ermöglichen für jede Anwendung eine optimierte Ausleuchtung.



Bild 4 | Der Einsatz des VisionTube ist auch in vollautomatisch gesteuerten Fertigungszellen oder in Kombination mit einem kollaborativem Roboter möglich.

Kontrolle per Knopfdruck

Die zuverlässige Kontrolle der Code-Qualität erfolgt mit nur einem Knopfdruck stichprobenartig oder in Serie. Das Objekt wird in Richtung Kamerasichtfeld (Glasplatte) positioniert und das normgerechte Ergebnis der Codequalität sofort angezeigt und gespeichert. Der Anschluss eines Druckers für das Prüfprotokoll ist über USB oder RS232 möglich. Ist der VisionTube in eine Fertigungslinie integriert, erfolgt per Trigger der Kontrollvorgang. Durch die integrierte Rechenpower sind bis zu 7fps und hohe Taktraten möglich. Über drei digitale Ausgänge erfolgt der Befehl zum Ausschleusen fehlerhafter Produkte. Durch die direkte Beleuchtung auf das Prüfobjekt werden störende äußere Einflüsse verhindert. Die Verifikation erfolgt konform zu allen gängigen internationalen Normen von 1D-Codes (ISO15416) und 2D-Codes (ISO15415, ISO29158, AIM/DPM). Da das komplette Modul ein offenes Bildverarbeitungssystem ist, können noch viele weitere Aufgaben von dem Gerät übernommen werden, z.B. Strukturprüfungen der Codes, OCR (Klarschrift) lesen und mit dem Code Inhalte abgleichen, MHD-Kontrolle (Mindeshaltbarkeitsdatum) auf Vorhandensein, Lesbarkeit und Qualität, Anwesenheitskontrolle von Bauteilen und vieles mehr. Auch die Integration in vollautomatisch gesteuerte Fertigungszellen oder die Prüfung in Kombination mit einem kollaborativem Roboter ist möglich. Das Gerät ist auch in einer ortsveränderlichen Verifikationsstation (0,8x0,8x2m) inkl. Höhenverstellung, abgedunkelter Prüfkammer und allen Beleuchtungsoptionen erhältlich. Cretec bietet fünf Jahre Garantie für den VisionTube. ■

www.cretec.gmbh

gen, Verzerrungen usw. Der Vision-Kernel beruht auf der Halcon Steady 18.11 Software und analysiert die Code Qualität, ordnet sie in die entsprechenden Qualitätsstufen ein, speichert die Ergebnisse ab und integriert sie dann in die interne und externe Unternehmenskommunikation. Die Anzeige der Endergebnisse erfolgt aus allen Richtungen gut einsehbar mittels eines Leuchtrings an

der Oberseite des Geräts. Entsprechend dem internationalen Bewertungssystem erfolgt die LED-Anzeige der Qualitätsstufen in den Farben grün (A+B), gelb (C) und rot (D+F). In der Qualitätsstufe A sind die Codes durchgängig, selbst unter erschwerten Bedingungen lesbar. Die Stufe B kann geringfügige Mängel aufweisen, gewährleistet aber dennoch die volle Dechiffrierbarkeit des Codes.



VORGESTELLT: Multikamera- Bildverarbeitungssystem GEVA™ 400

Die GEVA 400 bietet ein ausgezeichnetes Preis-Leistungs-Verhältnis für Vision-Anwendungen, die mehrere Merkmale eines Teils oder einer Baugruppe prüfen müssen. Die vier GigE-Kameraanschlüsse mit PoE (Power-over-Ethernet) sind mit zahlreichen GigE-Flächenkameras mit hohen oder niedrigen Auflösungen sowie Monochrom- oder Farbmodellen kompatibel. Mit der im Lieferumfang inbegriffenen Vision-Software bietet die GEVA 400 eine robuste, zuverlässige und kostengünstige Lösung für Hersteller in allen Branchensegmenten.



 WEITERE DETAILS ZUR GEVA 400
www.teledynedalsa.com/geva-400

 **TELEDYNE DALSA**
Everywhereyoulook™

Part of the Teledyne Imaging Group

Sichtbereich/Messfeld/Inspektionsbereich in mm:	34	
Auflösung/Größe kleinstes Merkmal (optisches Auflösen, kein Subpixeling):	0.5 mm	<input checked="" type="checkbox"/>
Prüfdauer/Inspektionen pro Sekunde:	5 Teile/s	<input checked="" type="checkbox"/>
Inspektion in Stillstand/Bewegung:	Inspektion im Stillstand/keine Vibrationen	<input checked="" type="checkbox"/>
Steuerung und Datenaustausch mit Anlage:	Digitale I/O, TCP/IP, seriell	<input checked="" type="checkbox"/>
User-Interface/HMI/Anzeige:	BV: Einfache Anzeige, SPS/PC: Steuerung	<input checked="" type="checkbox"/>
Dokumentation:	Einfache Dokumentation	<input checked="" type="checkbox"/>
Userverwaltung für Anzeigeprogramm:	Einzelner Userlevel	<input checked="" type="checkbox"/>
Bilder-Logging zur Laufzeit:	Ohne	<input checked="" type="checkbox"/>
Logging zur Laufzeit:	Ohne Datenlogging	<input checked="" type="checkbox"/>
Schaltschrank:	Ja	<input checked="" type="checkbox"/>
Einbau/Einweisung/Schulung:	Selbstabholer, Einweisung München	<input checked="" type="checkbox"/>
Gesamtkosten System :	Total: 6705 EUR	

Die verschiedenen Eingabeparameter zur Kostenkalkulation eines 2D-Messsystems zur Barcodelesung ergeben einen Kostenvoranschlag für 6.705 Euro für das Projekt.

Was kostet das?

Online-Kostenkalkulator für Bildverarbeitungsprojekte

AUTORIN: ANGELIKA THOMA, CHIEF LIGHT BENDING OFFICER, PHIL-VISION GMBH | BILD: PHIL-VISION GMBH

Phil-Vision hat einen Online-Kostenkalkulator für individuelle Bildverarbeitungsprojekte entwickelt, mit dem – je nach Aufgabenfeld bzw. Markt – Preise für die Erstellung verschiedenster Entwicklungen und Systeme berechnet werden.

Es gibt viele Mess- und Prüfsysteme von der Stange, und doch fragen Anwender

immer wieder nach individuellen Kamerasystemen, da vorhandene Standardprodukte zu viele Funktionen haben, zu teuer sind oder nicht alle Ideen berücksichtigen. Für die Budget-Planung stellt sich allerdings dabei die Frage, ob das kleine Extra noch bezahlbar ist oder schon den Kostenrahmen sprengt. Integratoren halten sich dabei oft zurück, eine konkrete und stimmige Preisaussage vorab zu geben. Nicht so die phil-vision, die einen Online-Kostenkalkulator entwickelt hat, mit dem – je nach Auf-

gabenfeld bzw. Markt – Preise für die Erstellung verschiedenster Entwicklungen und Systeme berechnet werden können. Auf interaktiven Webseiten, von denen jede einen anderen Bereich möglicher Visionaufgaben abdeckt, gibt es einzelne Kalkulatoren, unter anderem speziell für Messsysteme, Code-Leser oder 3D-Systeme. Zusätzlich zu den auf einzelne Aufgabengebiete ausgelegten Kostenrechnern steht auch ein übergreifender Kalkulator zur Verfügung, mit dem Applikationen preislich abge-

schätzt werden können, die in keine der vorgestellten Kategorien passen. Die Idee des Kalkulators ist es, durch die verschiedenen Parameter, die der Anwender festlegt, einen ungefähren Preis für das benötigte System zu kalkulieren.

Funktionsweise des Kalkulators

Je nach Art der Applikation müssen unterschiedliche Informationen und Spezifikationen über das Projekt zur Verfügung gestellt werden. Wird der allgemeine Kalkulator verwendet, erfolgt zunächst die Auswahl der zu lösenden Aufgabe. Diese sollte so nah als möglich an dem tatsächlich zu erstellenden System sein, um den Preis möglichst genau zu bestimmen. Die Einstellungen werden mithilfe eines Drop-Down-Menüs vorgenommen. So unterscheidet man z.B. beim Kostenkalkulator für Messsysteme jeglicher Art anfangs zwischen Aufsicht- und Durchlichtapplikationen, sowie zwischen einem guten und schlechten Kontrast. Ferner ist entscheidend, ob die zu prüfenden Bereiche in einer oder in unterschiedlichen Ebenen im Raum zu vermessen sind. Diese erste Auswahl fungiert als Basis für die folgende Berechnung. Zur genaueren Erklärung gibt es für jede Aufgabe eine kurze Erläuterung, die in einem Fenster einsehbar ist. Anschließend erfolgt die manuelle Eingabe eines Bildfelds, innerhalb dessen die Prüfung des jeweiligen Objekts stattfindet, und welches als Grundlage der Komponentenauswahl dient. Die Angabe der Auflösung bestimmt, in welcher Genauigkeit die Messergebnisse ausgegeben werden sollen. Neben einer Reihe an Voreinstellungen ist auch die Eingabe individueller Werte unter dem Menüpunkt 'Userdef.' möglich. Dies ist auch bei der Wahl der Geschwindigkeit der Applikation möglich, z.B. wie viele Teile pro Sekunde das gewünschte System verarbeiten soll. Im weiteren Verlauf müssen noch weitere Parameter festgelegt werden: Sind die zu inspizierenden Bauteile in Bewegung? Wie soll die Kommunikation mit der internen

Steuerung erfolgen? Wie soll die Benutzeroberfläche des Programms gestaltet sein? Was für eine Art von Dokumentation ist gewünscht? Ist eine spezielle User-Verwaltung nötig? Sollen Bilder oder Messwerte zur Laufzeit geloggt werden? Wie soll die Abnahme erfolgen? Bei Fragen zu den einzelnen Parametern bietet ein Aufklappenmenü ausführlichere Erklärungen zu den einzelnen Positionen. Die gewählten Einstellungen geben letztendlich Aufschluss darüber, welche Komponenten für die Applikation voraussichtlich eingesetzt werden müssen, und welcher Aufwand hinter der Erstellung der Software sowie der Implementierung steckt. Intern werden diese Informationen zu einem Gesamtsystem verrechnet, dessen Preis sofort in einem Ausgabefenster angezeigt wird. Als Option wird außerdem der Preis für jede weitere Kamera (ohne zusätzlichen Entwicklungsaufwand) angezeigt, sollte eine Vervielfältigung des Systems geplant sein. Die Berechnungen basieren auf fixen sowie variablen Faktoren und Komponenten, die gemäß den Kundenangaben in die Kalkulation mit einbezogen werden. Bei den ausgegebenen Kosten handelt es sich stets um eine grobe und unverbindliche Preisabschätzung, die einen ungefähren Anhaltspunkt zum benötigten Budget für das geplante Produkt liefern soll. Um einen genaueren Überblick über die Kosten zu erhalten, muss das jeweilige Projekt allerdings im Detail mit dem Anwender durchgesprochen werden.

Hierfür werden die eingestellten Daten einfach per Mail an phil-vision weitergeleitet, indem eine vollständig editierbare E-Mail-Vorlage generiert wird, die vom Absender je nach Wunsch noch ergänzt oder abgeändert werden kann.

Fazit

Die Online-Konfiguratoren für Bildverarbeitungssysteme bieten ein einzigartiges Tool zur Kostenabschätzung personalisierter Lösungen und damit die Möglichkeit, ohne großen Zeitaufwand Projektkosten auch für individuelle Ideen abzuschätzen, um vorab präzisere Planungen zu ermöglichen. ■

www.phil-vision.com/de/kalkulation

- Anzeige -



VERIFIKATION DIREKTMARKIERTER CODES

Zuverlässige Qualitätsbewertung mit den Systemen der IOSS GmbH - offline und inline

- Erhöhung der Produktivität und Kosteneinsparung durch sichere Verifikation der Codequalität
- Normgerechte Beleuchtung und Kalibrierung
- Qualitätsnachweis im PDF-Format

www.ioSS.de





Preiswürdig

Die zehn inVISION Top Innovationen 2019

Zum fünften Mal hat eine Fachjury die zehn inVISION Top Innovationen des Jahres gekürt. Die Produkte haben sich als besonders richtungsweisend oder innovativ gezeigt und wurden dafür ausgezeichnet. Anbei die Sieger.

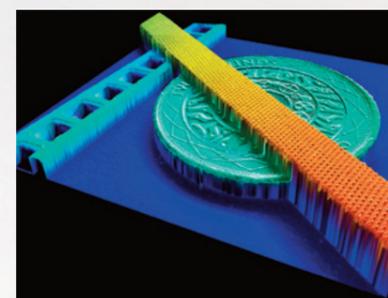
Automatische AI-Modell-Generierung



Auf der AI-Box von Deevio sind verschiedene Deep-Learning-Modelle zur Bildklassifizierung installiert. Ausgehend von knapp 100 Bildern von fehlerfreien sowie 100 Bildern von defekten Produkten generiert die Software automatisch das beste Deep-Learning-Modell, mit dem das Produkt dann geprüft wird. Die automatische Generierung der Modelle unterscheidet die Box von Wettbewerbsprodukten.

Deevio GmbH
www.deevio.ai

Inline Computational Imaging

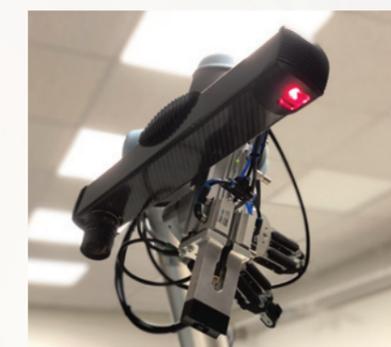


Inline Computational Imaging von AIT kombiniert die Verfahren Lichtfeld und

Photometrie in einem kompakten Setup und ermöglicht in Echtzeit die simultane Erfassung von 2D-Farbdaten und 3D-Tiefeninformationen. Die Technologie arbeitet weitgehend unabhängig von den Oberflächeneigenschaften der Prüfobjekte (glänzend, matt, textuiert...). Abweichungen im Mikrometerbereich werden dabei robust erkannt.

AIT Austrian Institute of Technology GmbH
www.ait.ac.at/ici

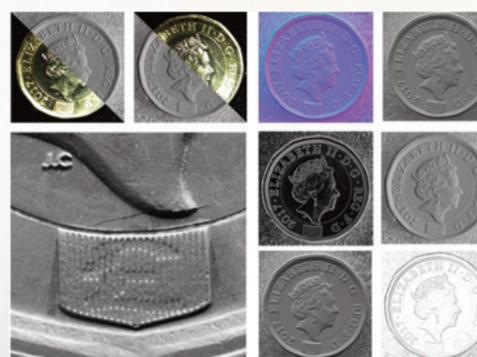
Schnelle und hochauflösende 3D-Kamera



Die MotionCam 3D von Photoneo ist die höchstauflösende und präziseste flächenbasierte 3D-Kamera der Welt. Sie basiert auf der Parallel-Structured-Light-Technologie. Die Kamera ermöglicht es, bewegte Objekte mit einer Geschwindigkeit von bis zu 40m/s hochgenau zu erfassen. Dank effizienter Tiefencodierungstechnik mit echter Pixelmessung erreicht sie eine zehnmal höhere Auflösung und Genauigkeit als andere Produkte.

Photoneo
www.photoneo.com

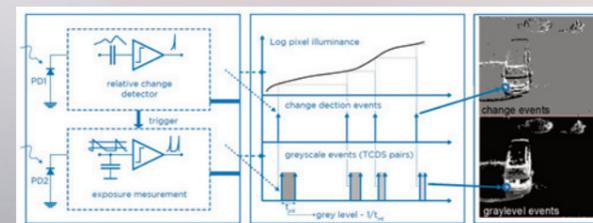
Reflektionsanalyse Algorithmus



Solino von Opto ermöglicht eine 100%-Erkennung von Objekten, unabhängig von Umgebungslicht, Oberfläche oder Objektlage. Der Algorithmus kombiniert Photometric Stereo mit der Analyse entstehender Reflektionen. Dazu werden verschiedene Beleuchtungswinkel realisiert und die Reflexionseigenschaften jedes einzelnen Objektpunktes analysiert und so eine digitale Signatur jedes Punktes geschaffen.

Opto GmbH
www.opto.de

Event-based Vision-Sensor



Einen neuen Ansatz für die Bildverarbeitung bietet der Onboard-Sensor von Prophesee. Statt einzelne Bilder aufzunehmen, werden jeweils nur die Pixel mit aktiven Veränderungen zur vorherigen Szene angezeigt, d.h. es sind nur die einzelnen Pixel des Arrays aktiv, bei denen aktuell etwas 'passiert'. Dieser Event-based Vision-Ansatz ermöglicht völlig neue Applikationen und einen Dynamic Range von mehr als 120dB.

Prophesee
www.prophesee.ai

OPC UA Vision Companion Specification

Die OPC UA Vision Companion Specification bietet ein generisches Modell für Visionssysteme, vom Vision-Sensor bis hin zum PC-System. Sie ermöglicht eine vereinheitlichte Steuerung eines Vision-Systems und abstrahiert das notwendige Verhalten über ein Statusmaschinenkonzept. Die Verwaltung von Rezepten, Konfigurationen und Ergebnissen erfolgt standardisiert, wobei die Inhalte herstellerspezifisch bleiben.



VDMA e.V.
www.vdma.org/r+a

KI als App für Vision-Kameras



Eine Vision-App macht die Industriekameras der NXT-Familien Rio und Rome von IDS zu energieeffizienten und leistungsstarken Inferenzkameras mit integrierter

künstlicher Intelligenz. Durch die Vision-App wird der integrierte FPGA zum KI-Prozessor. Mehrere vortrainierte Netze gängiger Architekturen

können geladen und in wenigen Millisekunden zur Laufzeit umgeschaltet werden.
IDS Imaging Development Systems GmbH
www.ids-imaging.de

Bin-Picking mit Multi-Stereo

Objekte von nur wenigen Kubikmillimetern erkennt der Mini-Pick3D von Isra Vision mit einer Genauigkeit von bis zu 0,2mm. Das System erreicht Scanzeiten von wenigen hundert Millisekunden. Die eingesetzte Quad-Camera-Technologie verwendet vier Kameras, um das Volumen jedes Behälters vollständig zu erfassen. Die verschiedenen Blickwinkel der Kameras ermöglichen mehrere Perspektiven auf die Objekte.



Isra Vision AG
www.isravision.com

Einzelpixelbasierte Abstandsmessung

Das Focus-Induced Photoresponse (FIP) Messprinzip unterscheidet sich grundlegend von etablierten Techniken und nutzt eine besondere Eigenschaft von Fotodetektoren: deren intensitätsabhängige Fotoantwort. Dadurch ist eine einzelpixelbasierte Abstandsmessung von UV bis IR im Millisekundenbereich möglich. FIP wird unter dem Markennamen XperYenZ von Trinamix bereits in verschiedenen Anwendungen eingesetzt.

TrinamiX GmbH
www.trinamix.de

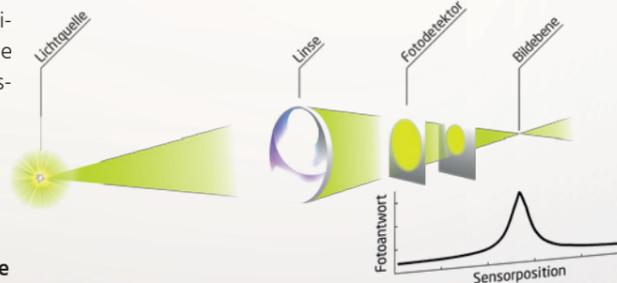
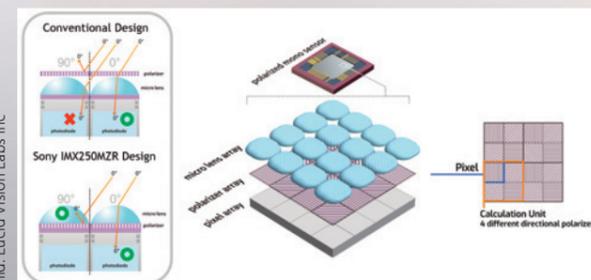


Image-Sensor für Polarisationsaufgaben



Der 5MP Global Shutter CMOS IMX250MZR Pregius von Sony hat eine zusätzliche On-Chip-nanowire-Polarisationsschicht. Auf den Viererblöcken mit 2x2 Pixeln werden statt Farbfilter verschiedene Polarisationsfilter (0°, 45°, 90° und 135°) aufgetragen. Die Pixeldaten können zur Berechnung von Polarisations-eigenschaften verwendet werden. Der CMOS ist aktuell bereits bei den meisten Kameraherstellern im Einsatz.

Sony Semiconductor Solutions Corporation
www.sony-semicon.co.jp

Termine notieren

Zahlreiche Vision-Events der EMVA im Jahr 2019

Mehrere EMVA-Events finden dieses Jahr statt. Neben dem Control Vision Talks Forum und der zweiten Embedded Vision Europe Conference, gibt es den Young Professional Award sowie die Business Conference.

AUTOR: THOMAS LÜBKEMEIER, GENERAL MANAGER, EMVA | BILD: EMVA

Control Vision Talks: Zum vierten Mal findet vom 7. bis 9. Mai auf der Control in Stuttgart das Vortragsforum für optische Messtechnik und Bildverarbeitung 'Control Vision Talks' statt. An den drei Tagen werden in Halle 6 Stand 6515 zwei Podiumsdiskussion und 26 Vorträge zu 3D-Bildverarbeitung (Dienstag), Optische Messtechnik (Mittwoch) und Hyperspectral Imaging, X-Ray & CT (Donnerstag) geboten. Die beiden Podiumsdiskussionen beschäftigen sich mit 'Neue Konzepte für die Messtechnik der Zukunft' sowie 'Hyperspectral Imaging: Wo sind die Anwendungen?'. Das Vortragsprogramm ist unter www.emva.org/cvt2019 zu finden.

Young Professional Award: Für akademische Nachwuchskräfte in der Bildverarbeitung läuft derzeit der Call for Papers für den EMVA Young Professional Award. 1.500€ Preisgeld, die Präsentation auf der EMVA Business Conference vom 16. bis 18. Mai in Kopenhagen (nebst Übernahme aller Reisekosten) sowie ein Gratisticket für das European Machine Vision Forum im September in Lyon sind die Eckdaten des Awards. Details zu den Kriterien und Einreichungsmodalitäten finden sich auf der Homepage der EMVA.

Embedded Vision Europe Konferenz: Vom 24. bis 25. Oktober findet die zweite Embedded Vision Europe 2019 Conference in Stuttgart statt. Auf dieser in Europa führenden Fachkonferenz für Embedded Vision geben hochkarätige Präsentationen Einblicke in modernste Hardware und Softwareplattformen, neue Produkte und kommende Standards. Firmen können sich derzeit für einen der begehrten Vortragsplätze auf der Konferenz bewerben. Details zur Konferenz sowie zur Einreichung von Vortragsvorschlägen bzw. weitere Informationen zur begleitenden Ausstellung finden Sie unter...

www.emva.org

Bild 1 | Die Line-Scans der Zeilenkameras werden zur Auswertung über USB3.0 an die Smart-Control-Box übertragen, dabei arbeitet die Box im Client-Server-Modus oder im Stand-Alone-Modus.



Autonome Messeinheit

Smarte Zeilenkamera-Messsysteme für Bildaufnahme und -analyse

AUTOREN: GUIDO HALBACH, PROJECT AND SALES ENGINEER, ULRICH OECHSNER, GESCHÄFTSFÜHRER SCHÄFTER+KIRCHHOFF GMBH
BILDER: SCHÄFTER+KIRCHHOFF GMBH, HINTERGRUND: ©VICTORIA/STOCK.ADOBE.COM

Die Smart-Control-Box kann mit einer Monochrom-USB3.0-Zeilenkamera verbunden werden. Kamera und Box bilden zusammen eine autonome Messeinheit.

Sie misst Breiten, Durchmesser, Abstände, Kanten- oder Spitzenpositionen und viele weitere Werte. Pass-/Fail-Entscheidungen trifft das System nach einstellbaren Toleranzen. Messergebnisse und Entscheidungen werden wahlweise per Feldbus oder Analogsignal an eine übergeordnete Steuereinheit wie eine SPS oder einen Prozessleitrechner übertragen. Die Lösung ist flexibel, da die Kamera unabhängig von der Recheneinheit ausgetauscht werden kann. Das Herzstück der Smart-Control-Box ist ein ARM 8-Core 64-Bit-Prozessor, der sich hervorragend für die Signal- und Bildverarbei-

tung eignet. Die robuste Ausführung der Box in Schutzart IP65 vereinfacht die Integration in rauen Umgebungen.

Vollständiges Sensor-Zeilensignal in Echtzeit

Die Konfiguration der Box erfolgt über die LAN-Verbindung im Client-Server-Modus. Anschließend kann sie eigenständig im Stand-Alone-Modus oder weiter im Client-Server-Modus betrieben werden, wobei Systembefehle und -anforderungen von einem Client-Computer über Ethernet gesendet und die

Messergebnisse entsprechend vom System zurückgegeben werden. Besonders nützlich für die Einstellung und Justage ist die Darstellung des vollständigen Sensor-Zeilensignals in Echtzeit. Die korrekte Ausrichtung der Kamera auf das Messobjekt und die verwendete Beleuchtung lassen sich damit sofort überprüfen. Im Client-Server-Modus beträgt die maximale Entfernung zwischen Client und Server 100m. Bis zu acht Smart-Zeilenkamera-Systeme können von einem einzigen Client verwaltet und gesteuert werden. Im Stand-Alone-Modus ist die Ausgabe des Smart-Zeilenkamera-Systems auch über Profibus, RS232, digitale I/O oder zwei analoge Ausgänge mit 16Bit Auflösung möglich. Die Zeilenkamera kann im Frei-

laufmodus betrieben werden, wobei Zeilenscans mit einer benutzerdefinierten, festen Frequenz durchgeführt werden. Bei konstanter Bewegungsgeschwindigkeit ist dies ausreichend.

Programmierbarer Frequenzteiler

Für variable Geschwindigkeiten muss die Bewegungseinheit mit einem Taktgeber ausgestattet werden, der die Synchronisationssignale an die Kamera sendet. Dafür ist die Kamera mit separaten Eingängen für die Zeilen- und für die Bildsynchronisation ausgestattet. Ein interner programmierbarer Frequenzteiler in der Kamera reduziert bei Bedarf die Taktfrequenz. Intelligente Zeilenkamera-Systeme sind für kontinuierliche eindimensionale Messungen prädestiniert und liefern einen kontinuierlichen Strom von Messergebnissen. Der Einsatz der Systeme kommt insbesondere

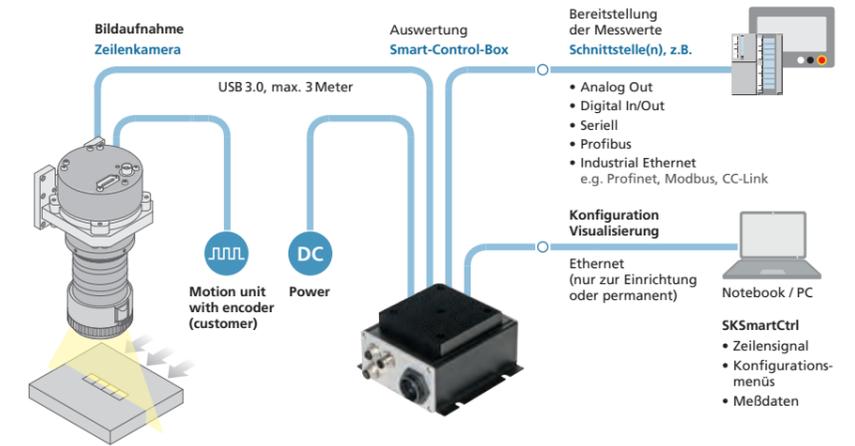


Bild 2 | Die Zeilenkamera des Smart-Control-Zeilenscan-Messsystems verwendet die Encoder-Signale der Bewegungseinheit zur Synchronisation.

dann in Betracht, wenn die Bildverarbeitung in eine vorhandene Anwendung integriert werden muss. Ein modulares System, bestehend aus einer Zeilenkamera und der Smart-Control-Box,

bietet Vorteile gegenüber einer All-in-One-Lösung hinsichtlich des Platzbedarfs und größerer Flexibilität.

www.sukhamburg.com

Anzeige

MIDOPT
MIDWEST OPTICAL SYSTEMS, INC.



FILTERS: A NECESSITY, NOT AN ACCESSORY.

INNOVATIVE FILTER DESIGNS FOR INDUSTRIAL IMAGING

Optical Performance: high transmission and superior out-of-band blocking for maximum contrast

StableEDGE® Technology: superior wavelength control at any angle or lens field of view

Unmatched Durability: durable coatings designed to withstand harsh environments

Exceptional Quality: 100% tested and inspected to ensure surface quality exceed industry standard

Product Availability: same-day shipping on over 3,000 mounted and unmounted filters





Die allPixa evo ist die erste Zeilenkamera mit Dual-10GigE und bietet 10k- und 15k-Zeilensensoren mit jeweils vier parallel angeordneten Zeilen (rot, grün, blau und monochrom).

Mehr Bandbreite

Dual 10GigE Farb-Zeilenkamera mit Link Aggregation

AUTOR UND BILD: KLAUS RIEMER, PRODUKTMANAGER, CHROMASENS GMBH

Die allPixa-evo-Zeilenkamera mit Dual-10GigE-Schnittstelle und je einer Sensor-Zeile für rot, grün, blau und monochrom ermöglicht leistungsfähige Farbinspektionssysteme mit bis zu 15Gbps.

Neue CMOS-Sensoren sind mittlerweile so hochauflösend und schnell, dass sie eine gewaltige Menge an Daten erzeugen. Hier wird die Kameraschnittstelle zum Nadelöhr des Systems. FireWire, GigE und USB-3.0 sind hier längst nicht mehr ausreichend. 10GigE ist seit langem der Standard in professionellen IT-Netzwerken und hält derzeit Einzug in die industrielle Bildverarbeitung. Es bietet effektiv 9Gbps, ist dank GigE Vision Kompatibilität leicht zu integrieren, und das bei gleichzeitig niedrigen Hardwarekosten: Keine Spezialkabel, keine Framegrabber. Reicht das also nun aus? Nicht immer. Insbesondere bei Bahninspektionen in den

Bereichen Papier, Druck, Glas und Holz ist die kontinuierliche Bilderfassung mit hoher Orts- und Zeitaufklärung ein Muss. Hier sind Zeilenkameras in ihrer Leistungsfähigkeit unerreicht. Besonders anspruchsvoll ist die Überprüfung von Farben mit Zeilenkameras. Im Digitaldruck überprüfen die Inspektionssysteme z.B. ob alle Farben die korrekten Werte aufweisen und der Farbauftrag flächig, übereinander und ohne Aussetzer erfolgte. Hier gilt es trotz hoher Bahngeschwindigkeiten, feinste Ungenauigkeiten zu finden. Die Inspektion von Substraten, Wafern sowie Platinen erfordert ebenfalls eine akkurate Bilderfassung bei gleichzeitig hoher Ortsauflösung und schneller Objektbewegung. Dort kommen Farbzeilen-Sensoren zum Einsatz, die aus mehreren Pixelzeilen bestehen, z.B. aus einer Zeile mit rotem, einer Zeile mit grünem und einer Zeile mit blauem Farbfilter. Spezielle Sensoren bieten noch eine vierte Zeile ohne Farbfilter und liefern Zeilenfrequenzen von 70kHz bei 15.360

Pixeln horizontaler Auflösung. Somit entstehen Datenraten bis zu 25Gbps (RGB).

Doppelt überträgt besser

Eine Rate von 25Gbps übersteigt selbst die Bandbreite von 10GigE bei weitem. Jedoch ist das Konzept der Link-Aggregation schon von Dual-GigE-Kameras bestens bekannt und standardisiert. Um alle Vorzüge der niedrigen Hardwarekosten und der einfachen Integrierbarkeit beizubehalten, hat Chromasens eine Dual 10GigE Kameraschnittstelle entwickelt und in der allPixa evo Zeilenkamera auf den Markt gebracht. Bei Dual 10GigE liefern zwei physische 10GigE Ausgänge parallel Pixeldaten an den Verarbeitungsrechner. Technisch gesehen bündelt und koordiniert das Link Aggregation genannte Feature die gleichzeitige Datenübertragung eines Datenstroms verteilt auf zwei Ethernet-Leitungen. Im Bildverarbeitungsrechner werden die ankommenden parallelen Datenströme automatisch durch die Dual-Port Netz-

werkkarte wieder zu einem Datenstrom zusammengefasst, woraus sich dann das aufgenommene Bild ergibt. In der Praxis sind damit circa 50 Prozent Durchsatzerhöhung realisierbar. Somit ergibt sich eine Datenrate von effektiv bis zu 15Gbps. Der zweite Ethernet Kanal kann optional skalierend genutzt werden, der Betrieb ist aber auch mit nur einem Anschluss möglich. Die Ethernet Verbindung erfolgt üblicherweise mit einem klassischen Kupferkabel der Klasse CAT 6A bei Entfernungen bis zu 100m. Eine alternative Nutzung von SFP Multimode-Modulen erhöht diese Distanz zum Verarbeitungsrechner nochmals. Dank Lichtleiter kann die Schnittstelle dann auch in EMV kritischen Umgebungen eingesetzt werden.

RGB-Inspektion mit einer Kamera und 15k

Die ersten zwei Kameramodelle mit Dual 10GigE Schnittstelle bieten 10k- und 15k- Zeilensensoren. Sie besitzen vier parallel angeordneten Zeilen. Drei davon sind mit klassischen Farbfiltern ausgestattet, um eine RGB High-Speed Objektanalyse mit nur einer Aufnahme und Kamera zu ermöglichen. Die durch ein Firmwareupdate später optional nutzbare vierte Zeile ist monochromatisch und sammelt mindestens dreimal mehr Licht ein und kann auch NIR-Wellenlängen empfangen. Hauptanwendungen sind die Absicherung einer originalgetreuen Wiedergabe von Farben. Interne digitale Wandlung und Verarbeitung von bis zu 36Bit pro Farbpixel ergeben rauscharme und stabile Rohdaten. Optional gleicht eine interne programmierbare Farbkorrekturereinheit die RGB-Werte an einen Standardfarbraum an, z.B. sRGB. Sie berücksichtigt dabei die Lichtsituation einer LED-Zeilenbeleuchtung. Als Ergebnis werden die Farben in einem Standardfarb-

raum ausgegeben. Eine 12-Bit-Umsetzungstabelle (LUT) für jeden Kanal ermöglicht zusätzlich individuelle Kontrastspreizung und Gamma-Funktionalität was eine bessere Ausnutzung der Dynamik bei einem 24-Bit-RGB-Ausgabeformat erlaubt. Eine automatische

Weißregelung ermöglicht optional die kontinuierliche Anpassung des Bildkontrastes und des Weißpunktes. Die Serienfertigung der Kameras ist für das dritte Quartal 2019 geplant.

www.chromasens.de

- Anzeige -



Passt immer.

CX-Serie – über 90 Modelle bis 20 Megapixel in 29 x 29 mm.



Mit den Kameras der CX-Serie haben Sie für jede Ihrer Applikationen immer das passende Werkzeug griffbereit: bis 20 Megapixel und 891 Bilder/s, aktuellste Global oder Rolling Shutter Sensoren, vier Power-Ausgänge und optionales IP 65/67/69K Gehäuse-Zubehör.

Welches Modell passt zu Ihrer Anwendung?
www.baumer.com/cameras/CX



Zeilenkameras

Oft kommen Zeilenkameras bei sehr speziellen Anwendungen, wie z.B. Hochgeschwindigkeits-Prüfungen von Endlos-Materialien (Folien, Papierrollen...) oder Textilien, zum Einsatz, bei denen es aber meist auch um hohe Geschwindigkeiten geht.

Daher werden aktuelle Diskussionen über Datenübertragungsgeschwindigkeiten und den entsprechenden Machine Vision Interfaces (CoaXPress, 10GigE, Camera Link HS, USB3.1...) aufmerksam von den Anwendern verfolgt. Eine Alternative zu Zeilenkameras bieten die sogenannten Contact-Image-Sensoren, die aber bisher nur bei einigen Anbietern, wie z.B. Tichawa oder Mitsubishi Electric, zu bekommen sind. Knapp 300 Kameras finden Sie übrigens auf unserer Produktsuchmaschine i-need im Internet. (peb) ■



Vertrieb	AIT Austrian Institute of Technology GmbH
Produkt-ID	32521
Ort	Wien
Vorwahl / Telefon	043/ 50550-6355
Internet-Adresse	www.ait.ac.at
Produktname	Xposure Kamera
Branchenschwerpunkte	Automobilind., Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, usw.
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung, Verpackung
Aufgabenstellung	Oberflächeninsp., Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserk.
Sensortyp	CMOS-Sensor
SIW-Kamera	✓
Farb-Kamera	✓
Besonderheiten Zeilenkameras	Multizeilenkamera 60 Zeilen, Anzahl der Zeilen individuell auslesbar, FOT von 0
Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile	2016x60
Zeilenfrequenz in kHz	600
Erfasster Durchsatz: Messwerte oder Teile bzw. Stück / Sek.	
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s	
Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software	
Datenreduktion	
Anzahl und Art der Digitaleingänge / Digitalausgänge	
Anzahl der darstellbaren Grauwerte	
Anzahl der darstellbaren Farben	
Gigabit-Ethernet / GigE Vision	✓

Alkeria 30662 Navacchio 039/ 050-778060 www.alkeria.com	Basler AG 22679 Ahrensburg 04102/ 463-500 www.baslerweb.com	Chromasens GmbH 22853 Konstanz 07531/ 87-60 www.chromasens.de	Datalogic S.r.l. Niederl. Central Europe 31588 Langen 06103/ 9971300-0 www.datalogic.com	Matrix Vision GmbH 14225 Oppenweiler 07191/ 9432-0 www.matrix-vision.de	Polytec GmbH 17309 Waldbronn 07243/ 604-1800 www.polytec.de/bv
Necta USB3 Line Scan Camera	Basler Racer Serie	Allipixa Pro	E-Serie	mvBlueCougar-X (GigE, PoE)	Allipixa
Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Gießereien	Maschinenb., Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel	Automobilind., Maschinenbau, Sondermaschinenb., Elektro, Holz, Kunststoff, usw.	Automobilind., Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Elektro, Holz, Kunststoff, usw.	Automobilind., Maschinenb., Sondermaschinenb., Elektro, Holz, Kunststoff, usw.	Automobilindustrie, Maschinenbau, Holz, Kunststoff, Lebensmittel
Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik, Sicherheitstechnik	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik, Sicherheitstechnik	Qualitätssicherung, Verpackung
Oberflächeninspektion, Vollständigkeitsprüfung, Positionserkennung	Oberflächeninspektion, Identifikation, Vollständigkeitsprüfung, Positionserkennung	Oberflächeninsp., Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserk.	Oberflächeninsp., Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserk.	Oberflächeninsp., Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserk.	Oberflächeninspektion
CMOS-Sensor	CMOS-Sensor	CCD-Sensor	CCD-Sensor	CCD-Sensor	CCD-Sensor
✓	✓	✓	✓	✓	Nein
✓	Nein	✓	✓	✓	✓
	PoCL	Tri-linear high sensitive CCD			sehr hohe Farbtreue
2K - 8K	1x2048, 1x4096, 1x6144, 1x8192, 1x12288 bis 80	1k bis 7.300	VGA - 20MP	1600	bis 7300
95		156		12,6	bis 11
			210 FPS		-
					-
AOI, LUT unabh., Gammakor., Weiß Abgleich, Saturation, Hue/ Black Level Offs.	DSNU und PRNU Correction (Shading), Look-Up Table u.v.m.	Look-Up Table, AOI, Binning, Shading, Gamma Corr., Brightness/Control, usw.	per Software		
	Speed Increase durch AOI Feature	Binning	möglich		
2/ 2, 1 I/O	1/		16/	2/ 4	2/ 2
	12		255		-
	3x12		>32.000		3x14 Bit
Nein	✓	Nein	✓	✓	✓

i-need.de
PRODUCT FINDER

Direkt zur Marktübersicht auf www.i-need.de/134



Vertrieb	Rauscher GmbH	Schäfter + Kirchoff GmbH	Schäfter + Kirchoff GmbH	Videor E. Hartig GmbH	Xapt GmbH
Produkt-ID	976	16178	16180	14974	24726
Ort	Olching	Hamburg	Hamburg	Rödermark	Gelsenkirchen
Vorwahl / Telefon	08142/ 448410	040/ 853997-0	040/ 853997-0	06074/ 888-200	0209/ 883070-0
Internet-Adresse	www.rauscher.de	www.sukhamburg.de	www.sukhamburg.de	www.videor.com	www.xapt-gmbh.de
Produktname	Zeilenkameras von Teledyne e2v	SK4096GFD-L	SK22800GJRC-XC	FS-C4KU7DCL	Xapt XL
Branchenschwerpunkte	Automobilind., Maschinenb., Elektro, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel, Chemie		Holz	Maschinenbau, Sondermaschinenbau, Holz, Kunststoff, Pharma, Lebensmittel	Branchenübergreifend
Anwendungsfeld	Produktionsüberwachung, Montage, Qualitätssicherung, Verpackung, Robotik, Abfülltechnik	Produktionsüberwachung, Qualitätssicherung	Produktionsüberwachung, Fördertechnik, Qualitätssicherung, Montage, Verpackung, Abfülltechnik, Robot	Qualitätssicherung, Verpackung, Abfülltechnik, Robotik	Qualitätssicherung
Aufgabenstellung	Oberflächeninsp., Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Position	Oberflächeninspektion, Messtechnik, Identifikation, Positionserkennung	Oberflächeninsp., Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserk.	Oberflächeninsp., Vollständigkeitsprüfung, Messtechnik, Identifikation, Positionserk.	Oberflächeninspektion, Positionserkennung
Sensortyp	CMOS-Sensor	CCD-Sensor	CCD-Sensor	CMOS-Sensor	CMOS-Sensor
SIW-Kamera	✓	✓	Nein	Nein	✓
Farb-Kamera	✓	Nein	✓	✓	✓
Besonderheiten Zeilenkameras	GigE Vision über NBASE-T für bis zu 500MB/s				Aneinanderreihung von CMOS Chips, kann wie Zeilenkamera betrieben werden
Auflösung des Sensors Pixel pro Zeile	bis zu 16.384	4096	3 x 7600	4000	Abh. v. Konf. 7680 Pixel/Z b. 320mm MB
Zeilenfrequenz in kHz	210	27.78	4.95	75	80
Erf. Durchsatz: Messwerte o. Teile bzw. Stück / Sek.					
Erfasster Durchsatz: Geschwindigkeit m/s					
Bildverbesserungen und -vorverarbeitung per Hardware-/Software		Shading-Korrektur, ROI	ROI, Weißabgleich		
Datenreduktion		Schwellwertverarbeitung			
Anzahl und Art der Digitaleingänge / Digitalausgänge	/	/	/	/	/
Anzahl der darstellbaren Grauwerte		8/12 Bit			
Anzahl der darstellbaren Farben			8/12 Bit		
Gigabit-Ethernet / GigE Vision	✓	✓	✓	✓	✓

ÜBERFLIEGER

Smarte Industriekameras für mehr als nur Bilder – echter Mehrwert auch für Ihre Anwendung. Inspirieren lassen auf: www.mv-ueberflieger.de

MATRIX VISION GmbH
Talstr. 16 · 71570 Oppenweiler
Tel.: 071 91/94 32-0

ERKENNEN ANALYSIEREN ENTSCHEIDEN

since 1986
We Change Your Vision

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen, Stand 18.02.2019



Bild 1 | Der neue DepthSense-Sensor IMX556PLR von Sony bietet eine Auflösung von 640x480 Pixeln. Live werden bis zu 60fps erfasst. Der Sensor ist in der Helios ToF-3D-Kamera von Lucid integriert, die in drei Arbeitsabständen betrieben werden kann.

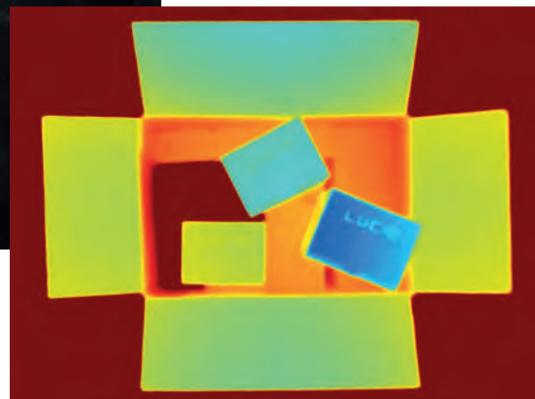


Bild 2 | Die Helios ToF-Kamera erkennt Objekte zwischen 0,3 bis 6m zuverlässig. Bei 100MHz wird eine Genauigkeit von 5mm ab 1,5m Objektentfernung erreicht.

In die Tiefe

Neuer Sony ToF-Sensor für On-Board-Processing-Kamera

AUTOR: JENSON CHANG, PRODUKT MARKETING MANAGER, LUCID VISION LABS, INC. | BILDER: LUCID VISION LABS, INC.

Der neue DepthSense-Sensor von Sony bietet in Kombination mit dem On-Board Processing der Time-of-Flight-Kamera Helios neue 3D-Möglichkeiten und ist sehr robust gegenüber ungünstigen Lichtverhältnissen.

3D-Bildgebungssysteme können generell in aktive und passive Systeme unterteilt werden. In den passiven Systemen wird zur Beleuchtung des Objekts entweder das Umgebungslicht oder eine feste Beleuchtungsquelle verwendet. Die sogenannten aktiven Systeme nutzen dagegen verschiedene Verfahren mittels räumlicher oder zeitlicher Modulation von Licht, z.B. Laserlinienabtastung, Projektion von Punkt- oder Streifenmustern sowie Lichtpulsen. Ein Time-of-Flight (ToF) System vermisst die Laufzeit, die ein von der Kamera ausgestrahlter Lichtpuls benötigt,

um auf dem Objekt zu reflektieren und zum Sensor zurückzukehren. Die zurückgegebene Information enthält sowohl die Reflektionseigenschaften des Objekts als auch die Zeitverzögerungsinformationen, die zur Berechnung der Tiefe verwendet werden. Mit herkömmlichen Laserscannern wird bei kurzen Arbeitsabständen eine Oberflächenauflösung von kleiner 10µm erreicht. Viele Anwendungen wie Navigation, Personenüberwachung, Hindernisvermeidung oder mobile Roboter erfordern aber eine Reichweite von mehreren Metern. Dort ist es notwendig zu sehen, ob ein Objekt vorhanden ist, um dann dessen Lage und Abmessung auf wenige Zentimeter genau zu bestimmen. Andere Anwendungen wie automatisierte Handhabungssysteme (Robotik) arbeiten in mittleren Abständen von 1 bis 3m und benötigen eine Messgenauigkeit von etwa 1 bis 5mm. Für diese Anwendungen kann das ToF-Prinzip eine konkurrenzfähige Lösung sein. Bei allen 3D-Systemen wird das reflektierte Licht von dem be-

leuchteten Objekt mit einer CMOS-Kamera erfasst. Die Bilddaten werden dann rechnerisch in eine Tiefeninformation und falls erforderlich, in ein 3D-Modell des Objekts umgerechnet. ToF-Kameras verwenden grundsätzlich nur eine von zwei möglichen Techniken. Die Impulsmodulation (direktes ToF) oder Dauermodulation. Direktes ToF beinhaltet das Aussenden eines kurzen Lichtpulses und das Ausmessen der Zeit, die erforderlich ist, um über die Reflektion zur Kamera zurückzukehren. Bei der Dauermodulation wird ein Signal ausgesendet und die Phasendifferenz zwischen den emittierten und zurückkommenden Lichtwellen berechnet. Diese Verschiebung ist proportional zur Entfernung des Objektes.

ToF-Pixel-Sensor von Sony

Phasenbasierte Chips sind unter anderem von Texas Instruments und Panasonic erhältlich. Ein neuer Sensor wurde jetzt von Sony Semiconductor Solutions vorgestellt.

Dieser wurde ursprünglich von SoftKinetics (jetzt Sony) entwickelt und verfügt über eine CAPD-Pixelstruktur (Current Assisted Photonics Demodulation), die eine extrem schnelle Abtastung mit hoher Effizienz ermöglicht. Diese ToF-Pixel-Technologie wurde mit der hochempfindlichen BSI-Produktionstechnik (Backside Illuminated) von Sony kombiniert, um daraus den ToF-Sensor der DepthSense Produktfamilie zu entwickeln. Die BSI-Technologie bietet eine wesentlich bessere Effizienz bei hohen NIR-Wellenlängen, denn die ausgesendeten Lichtpulse dürfen für das menschliche Auge nicht sichtbar oder schädigend sein. Der Sony IMX556PLR Sensor ist im optischen 1/2-Zoll Format und bietet eine Auflösung von 640x480 Pixeln bei 10µm Pixelgröße. Live werden bis zu 60fps erfasst.

5mm Genauigkeit ab 1,5m Abstand

Lucid Vision Labs hat den DepthSense-Sensor von Sony in seine Helios ToF 3D-Kamera integriert, die in drei Arbeitsabständen betrieben werden kann. Das Licht wird mit unterschiedlichen Modulationsfrequenzen von vier integrierten 850nm-VCSEL-Laserdioden erzeugt. Objekte werden innerhalb eines Sichtfeldes von 56°H und 43°V und einem Bereich zwischen 0,3 bis 6m zuverlässig erkannt. Bei der höchsten Modulationsfrequenz von 100MHz wird eine Genauigkeit von 5mm ab 1,5m Objektentfernung erreicht. Darunter liegt die Genauigkeit bei maximal 2,5mm. Die Kamera führt eine inte-

grierte Verarbeitung durch und liefert direkte 3D-Punktwolken. Ein leistungsstarker PC wird nicht benötigt, da die Verarbeitung bereits direkt auf der Kamera erfolgt. Die Punktwolken können über die GigE-Schnittstelle der Kamera zum Host übertragen werden, gesteuert durch das Arena SDK von Lucid. Mit dem GenCam 3.0 Release können zudem Tiefeninformationen oder Punktwolken direkt von den Kameras gelesen werden. Eine weitere Konvertierung der Daten ist nicht mehr erforderlich.

Fazit

Die neueste ToF-Technologie, die der DepthSense-Sensor von Sony in Kombination mit dem On-Board Processing der Helios Kamera bietet, eröffnet neue Möglichkeiten für 3D-Bilderfassungssysteme. Da nur eine einzige Kamera für eine 3D-Erfassung verwendet wird, ist keinerlei Kalibrierung mehr erforderlich. Das System ist sehr robust gegenüber ungünstigen Lichtverhältnissen im Vergleich zu herkömmlichen passiven Stereoverfahren. Die Kamera entlastet zudem den angeschlossenen PC, da alle komplexen Berechnungen bereits in der Kamerahardware stattfinden. Letztendlich ist das Kamerasystem kostengünstiger als aktive Hochleistungslasersysteme und absolut vergleichbar mit projizierenden Laserlicht-Stereosystemen. ■

www.thinklucid.com

SHR series
47-151 MP
7 fps Link
7 fps CXP

HR series
120 MP
6.7 fps Link
9.3 fps CXP

EXO series
1.6-31 MP
GigE Vision
Link
USB Vision

SVS-VISTEK

Der perfekte Partner für Ihre Vision.

- > Herstellung von CCD- und CMOS- High-End-Kameras,
- > Abgestimmte Lösungen für OEM-Kunden und Systemintegratoren,
- > Distribution hochwertiger Komponenten

www.svs-vistek.com

SVS-Vistek GmbH
Germany
+49 8152 99850
info@svs-vistek.com

Scale your vision.



Hikvision integriert in die Kamera seine Erfahrung in Bildalgorithmik und bindet ISP-Funktionen in das integrierte FPGA ein, welche die Bildleistung, die On-Board-Korrektur, sowie das Wärmeableitungsdesign und die Steuerung des Stromverbrauchs optimieren.

FPD-Inspektion

31MP-CXP-Kamera mit integriertem FPGA und IMX342-Sensor

AUTOR: LUO KANE, HEAD OF SALES EU | BILD: HANGZHOU HIKVISION DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.

Die MV-CH310-10XM ist mit dem Sony Pregius IMX342 Global Shutter CMOS-Sensor sowie ISP-Funktionen in das integrierte FPGA ausgestattet, die eine On-Board-Korrektur ermöglichen.

Der Kamera hat eine Auflösung von 6.464x4.852 Pixel mit einer Pixelgröße von 3,45µm. Bei einer Framerate von ca. 17,9fps und voller Auflösung gewährleistet sie eine hohe Bildqualität und zuverlässige Bildübertragung dank CoaXPress. Neben einem großen Dynamikbereich, einer hohen Quantenausbeute und geringem Bildrauschen bietet der Pregius Sensor eine verbesserte Pixelempfindlichkeit

und Bildqualität bei Aufnahmen in schwachem Licht. Mit CoaXPress können Anwender die Kamera auch in High-Speed-Applikationen einsetzen. Die Kamera ist dabei in der Lage, in Superzeitlupe hoch auflösende Details Bild für Bild zu erfassen und so minimalste Abweichungen auch in latenzfreien Echtzeitanwendungen zu erkennen. Darüber hinaus integriert Hikvision seine Erfahrung in Bildalgorithmik in die Kamera und bindet ISP-Funktionen in das integrierte FPGA ein, welche die Bildleistung, die On-Board-Korrektur, sowie das Wärmeableitungsdesign und die Steuerung des Stromverbrauchs optimieren. Korrigiert werden Pixelfehler, FPN und PRNU, sowie Einsatzgebiete sind beispielsweise auto-

matische optische Inspektionen (AOI). Mit der neuen Kamera ist auch der Austausch eines bereits eingesetzten Multi-Kamerasystems sinnvoll, das aus mehreren Kameras mit niedriger Auflösung besteht, durch eine einzige hochauflösende Kamera. Bei der Qualitätsprüfung von Flachbildschirmen (FPD), z.B. Mobiltelefone, Tablets und TV-Geräte, ist die Kontrolle der Aufnahmegeschwindigkeit von nur einer Kamera ausreichend, die mit der Durchlaufgeschwindigkeit der Panels synchronisiert ist, um Aufnahmefehler zu vermeiden, wie sie etwa durch Triggerjitter, inkonsistente Bildgebung und Mosaikunterschiede verursacht werden. ■

<http://en.hikrobotics.com>

KAMERAS UND INTERFACES

Hochauflösende 150MP-Mittelformatkameras



Die Phase One Industrial iXM-MV Kameras sind mit Auflösungen von 150 und 100MP erhältlich. Sie sind zudem als RGB- oder Achromatic-Modell verfügbar. Das Kamerasystem hat 14.204x10.652px (3,76µm Pixelgröße) und einen M72 Standard-Objektivanschluss. Alle Kameras können optional mit Linos Inspec.x Objektive für sehr große Sensoren geliefert werden. Die kamerainterne Bildkorrektur und die verlustfreie Kompression sind auf Datentransfer per SuperSpeed USB3 und 10GigE ausgelegt. Der Dynamikbereich von 83dB bei einer Farbtiefe von 12, 14 oder 16 Bit ermöglicht eine hohe Schärfe und Detailgenauigkeit im gesamten Bildbereich.

Phase One A/S
industrial.phaseone.com

151MP-Farbkamera

SVS-Vistek hat mit der shr411 eine hochwertige CMOS-Flächenkamera angekündigt. Der integrierte Sony-Sensor IMX411 sorgt mit seinen 14.192x10.656 Bildpunkten und den 3,76x3,76µm großen Pixeln für eine Auflösung von 151MP. Den Datentransfer übernimmt eine 4-kanalige CoaXPress-Schnittstelle mit Datenübertragungsraten von bis zu 6,25GB/s pro Kanal, die eine Bildausgabe von 6,5Bildern/s ermöglicht. Die Kamera arbeitet mit einem Rolling Shutter und ist als Monochrom- oder Farbmodell geplant. Technische Merkmale sind u.a. 512MB interner SDRAM-Speicher, vier integrierte LED-Controller, sowie automatischem oder manuellem Weißabgleich beim Farbmodell. Die für das Frühjahr 2019 angekündigte Neuauflage ist mit einem M72x0,75 Objektivadapter ausgestattet und hat Abmessungen von 80x80x63mm.



SVS-Vistek GmbH
www.svs-vistek.com

Smart GeniCam Vision-App

GeniCam ermöglicht einerseits standardisierte Kamerafunktionen, andererseits können Kamerahersteller durch die so genannte Feature Node-Map (gewissermaßen die Kamera-API) Sonderfunktionen integrieren. IDS entwickelt aktuell eine Smart GeniCam Vision-App, mit der auch Kunden ihre selbst erstellten Kamerafeatures Vision-konform integrieren und nutzen können. Anwender laden dazu die neue Kamerafunktion als Vision-App verpackt auf eine NXT-Kamera. An-

schließend integriert die Kamerafirmware den Anwendungscode in den Funktionsumfang. Konfiguration, Steuerung und Ergebnisse der Vision-App lassen sich über die XML-Beschreibungsdatei der Kamera in jeder GeniCam-konformen Drittanwendung, bei gleichzeitiger Nutzung der vollen GigE-Bandbreite. Die Funktion steht ab Q2/2019 zur Verfügung.

IDS Imaging
Development Systems GmbH
www.ids-imaging.de



Mikroskopisch.

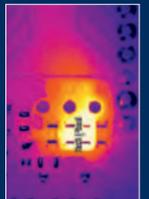
Könnte es sein, dass Sie sich auch für passende Infrarotkameras interessieren? Oder für besonders robuste, leichte, exakte, individuelle und günstige Pyrometer im Bereich von -50°C bis +3000°C? Schauen Sie doch mal rein: www.opttris.de

Wie Sie es auch drehen und wenden: Unsere wechselbare Mikroskop-Optik für IR-Kameras bietet eine Detailauflösung von 28 µm und eine Bildfrequenz von 125 Hz.

01.-05.04.2019
Besuchen Sie uns in Halle 11, Stand A61.



ab 4980 €



Innovative Infrared Technology

opttris
infrared measurements



Figure 1 | A CXP 2.0 link with four CXP-12 connections can support a maximum data transfer rate of 50Gbps, or 5GBytes/s. A four-connection CXP-12 frame grabber delivers in a single slot more bandwidth than four Camera Link Full frame grabbers.

CoaXPress 2.0

CoaXPress 2.0 – Extended bandwidth and more ...

AUTHOR: DR. PAULO POSSA, HARDWARE ENGINEER, EURESYS S.A. | IMAGES: EURESYS S.A.

The CoaXPress (CXP) Standard Version 2.0 brings a new set of features while remaining backwards compatible to CXP 1.1.1. This article is an overview of these new features along with example use cases.

A CXP 2.0 link with four CXP-12 connections can support a maximum data transfer rate of 50Gbps, or 5GByte/s. This is sufficient to operate a 10bit 12MP area-scan sensor at more than 300fps, or an 8bit 16k line-scan sensor at 300 thousand lines/s. A single connector CXP-10 camera delivers greater bandwidth over a single cable than a Camera Link (CL) Extended Full 80bit configuration, which delivers 6.8Gbps over two cables. A four-connection CXP-12 frame grabber delivers in a single slot more bandwidth than four CL

Full frame grabbers. In addition, CXP 2.0 also increases the up-connection bitrate, from host to device, from 20.83Mbps to 41.6Mbps for CXP-10 and CXP-12, enabling a host to send trigger messages to a camera at rates of almost 600kHz in single trigger message mode or almost 300kHz in dual trigger message mode (rising/falling edges). Due to the efforts expended on cable drivers and equalizer to make CXP-10 and CXP-12 possible, the cable lengths for lower bitrates were significantly improved. Other new features are ...
Support for Micro-BNC connectors: Driven by the extended bitrates, CXP 2.0 includes support for Micro-BNC (also known as HD-BNCTM) connectors. This connector is designed to handle transfer rates up to 12Gbps. It is widely used in the world of broadcast for 12G-SDI links and features unmatched mechanical stability, compact size (similar to DIN 1.0/2.3), and suitable electrical properties.

Unified Time Stamping allows reporting events coming from Devices, Hosts, and software into a unified time reference. The basis is that Host and Device maintain an internal and independent free-running time clock. Both Host and Device will timestamp internal events with their respective time clock (t-dev for Device events and t-host for Host events). The Device periodically sends a time synchronization message to the Host, allowing it to keep track of the relationship between t-dev and t-host. Based on this relationship, the Host can translate any timestamp expressed in t-dev to a timestamp expressed in t-host.
Event channel is a new communication path introduced in CXP 2.0 that provides the Device a mechanism to asynchronously send messages and status updates to a Host. All Event messages are timestamped using the Unified Time Stamping mechanism. Through this new



Figure 2 | Due to the efforts expended on cable drivers and equalizer to make CXP-10 and CXP-12 possible, the cable lengths for lower bitrates were significantly improved.

channel, the Device can precisely inform the application when specific internal events occur, for instance, the start of exposure or input/output signal states.

Error reporting: CXP 2.0 introduces a series of counters to give users a clear view of the link quality during operation. These counters are incremented whenever a link-related problem occurs, e.g. Link loss, wrong 8b/10b symbols detected, CRC errors, and differences between duplicated characters. The application can read or reset these counters via GenApi.

Control Packet Tag: CXP 2.0 also introduces a tag field into control packets in order to improve the robustness of the control channel. The tag field is a free running number, incremented for each new command issued by the Host. The Device (camera) must send an acknowledgement message along with the tag received in the corresponding command packet. With this rule, the Host and the Device can consistently recover from error conditions, for example, in case of a lost acknowledgement message. In this case, after a given time-out, the Host will resend the command while keeping the same tag. The Device will be able to verify if this command was already executed based on the received tag.

Data Sharing: CXP 2.0 defines rules for data sharing, where a Device simultaneously streams data to more than one Host. A Device capable of data sharing must have more than one link and each link (sub-Device) must be a standard CXP link. This means that from the Host point of view, each link from a data sharing Device can be treated as a regular Device. CXP 2.0 also defines a number of sharing modes for image streams:

- 1) **Vertical Striping:** The image is split into 'v' vertical columns, typically where 'v' is the number of sub-Devices.
- 2) **Horizontal Striping:** The image is split into 'h' horizontal rows, typically where 'h' is the number of sub-Devices.
- 3) **Line Interleaving:** A number of consecutive lines are sent to each sub-Device in turn.
- 4) **Frame Interleaving:** Alternate frames are sent to each sub-Device in turn.
- 5) **Image Duplication:** The full frame is sent to Other improvements/features in CXP 2.0

The CXP 2.0 standard includes also several clarifications on mechanical, electrical and protocol levels, making it easier to implement and more reliable. ■

www.euresys.com



SUPER SMALL, MULTI-PURPOSE



VQ Series

- Ultra-compact CMOS cameras
- Various resolutions from 0.4MP to 20MP
- Monochrome and color models
- GigE interface



VTC Series

- 2160 pixels with 80 stages
- 10.5 µm pixel size
- Line rate up to 140 kHz
- RGB 24bits pixel data
- Bidirectional scanning

VIEWWORKS

CoaXPress- Framegrabber

AbstractCoaXPress 2.0 steht in den Startlöchern und mittlerweile gibt es auch die ersten Kameras dazu. Für einen erfolgreichen CXP-Einsatz ist aber auch ein Framegrabber notwendig.

Bereits 2009 konnte CoaXPress den Vision Award gewinnen und hat sich seitdem zu dem High-Speed-Interface entwickelt, welches zahlenmäßig von den meisten Kamera-Herstellern unterstützt wird. Mit 10GigE kommt derzeit ein Framegrabberloser Interface auf den Markt, welches mittlerweile auch von zahlreichen Kameraanbietern angeboten wird. Die Anzahl der Camera-Link-HS Anbieter ist dagegen derzeit immer noch sehr überschaubar. Verschiedene Hersteller von CXP-Framegrabbern stellen wir Ihnen in dieser Marktübersicht vor. Weitere Framegrabber-Produkte (auch zu Camera Link) finden Sie auf unserer Produktsuchmaschine i-need im Internet. (peb) ■

i-need.de Direkt zur Marktübersicht auf www.i-need.de/81



Anbieter	Active Silicon Ltd.	BitFlow, Inc.
Produkt-ID	33135	30620
Ort	Iver	Woburn
Vorwahl / Telefon	0044 1753/ 650600	001 781/ 932-2900
Internet-Adresse	www.activesilicon.com	www.bitflow.com
Produktname	FireBird Single CoaXPress Low Profile	Aon-CXP
Verwendetes PC-Bussystem	PCI-Express	PCI-Express
Unterstützte Betriebssysteme	Windows 2000, Linux, QNX	Windows 7, 10, XP, Linux
Monochrom-Kameras	✓	Any CXP
Farb-Kameras	✓	Any CXP
RGB-Kameras	✓	Any CXP
Flächenkameras	✓	Any CXP
Zeilenkameras	✓	Any CXP
Kameraanschlüsse	Ein Kameraanschluss	DIN 1.0/2.3 oder BNC
Kontinuierliche Bildaufnahme / Asynchrone Bildaufnahme	✓/✓	✓/✓
Pixel-synchrone Aufnahme Bildeinzug	✓	
Pixel Clock Frequenz		
TTL In/Out	✓	✓
Optokoppler In/Out	✓	✓
LVDS	✓	✓
Unterstützung von Restart-/Reset der Kameras	✓	✓
Weitere Steuerungsarten	Start/Stop-Trigger, Pulswidth-Control, Edge Pre-Select	Start/Stop-Trigger, Pulswidth-Control, Edge Pre-Select, Frame-Delay-Readout
Unterstützung von Bildverarbeitungssoftware	Common Vision Blox, Halcon, LabView, VisionPro	ActiveTools, Common Vision Blox, Halcon, VisionPro, LabView, MatLab, Open CV

Anbieter	BitFlow, Inc.	Cosyco GmbH	Euresys s.a.	Euresys s.a.	Kaya Instruments	Kaya Instruments
Produkt-ID	30621	14913	31502	31504	31593	31598
Ort	Woburn	Gemering	Angleur	Angleur	Nesher	Nesher
Vorwahl / Telefon	001 781/ 932-2900	089/ 847087	0032 4367/ 72 88	0032 4 367/ 72 88	00972 72/ 2723500	00972 72/ 2723500
Internet-Adresse	www.bitflow.com	www.cosyco.de	www.euresys.com	www.euresys.com	www.kayainstruments.com	www.kayainstruments.com
Produktname	Cylon CXP4	Karbon-CXP	Coaxlink Quad CXP-3	Coaxlink Quad 3D-LLE	Komodo 4CH CoaXPress Frame Grabber	FPGA Mezzanine Card for CoaXPress
Verwendetes PC-Bussystem	PCI-Express	PCI-Express	PCI-Express	PCI-Express	PCI-Express	PCI-Express
Unterstützte Betriebssysteme	Windows 7, 10, XP, Linux	Windows 7, XP	Windows 7, 8, Linux	Windows 7, 8, Linux	Windows 7, 10, Linux	Windows 7, 10, Linux
Monochrom-Kameras	Any CXP	Any CXP	Alle CoaXPress Kameras	Alle CoaXPress Kameras	All cameras which support CoaXPress	All cameras which support CoaXPress
Farb-Kameras	Any CXP	Any CXP	Alle CoaXPress Kameras	Alle CoaXPress Kameras	All cameras which support CoaXPress	All cameras which support CoaXPress
RGB-Kameras	Any CXP	Any CXP	Alle CoaXPress Kameras	Alle CoaXPress Kameras	All cameras which support CoaXPress	All cameras which support CoaXPress
Flächenkameras	Any CXP	Any CXP	Alle CoaXPress Kameras	Alle CoaXPress Kameras	All cameras which support CoaXPress	All cameras which support CoaXPress
Zeilenkameras	Any CXP	Any CXP	Alle CoaXPress Kameras	Alle CoaXPress Kameras	All cameras which support CoaXPress	All cameras which support CoaXPress
Kameraanschlüsse	DIN 1.0/2.3 oder BNC	Coax	1-4 DIN 1.0/2.3	1-4 DIN 1.0/2.3		
Kontinuierliche Bildaufnahme / Asynchrone Bildaufnahme	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Pixel-synchrone Aufnahme Bildeinzug		✓			✓	✓
Pixel Clock Frequenz					according to CoaXPress standard	according to CoaXPress standard
TTL In/Out	✓	✓	4	4	8	12
Optokoppler In/Out	✓	✓	8 / 4	8 / 4	16	8
LVDS	✓		4	4	16	12
Unterstützung von Restart-/Reset der Kameras	✓	✓	✓	✓		✓
Weitere Steuerungsarten	Start/Stop-Trigger	Start/Stop-Trigger	Start/Stop-Trigger, Pulswidth-Control, Edge Pre-Select, Frame-Delay-Readout	Start/Stop-Trigger, Pulswidth-Control, Edge Pre-Select, Frame-Delay-Readout	Start/Stop-Trigger, Frame-Delay-Readout, Edge Pre-Select, Pulswidth-Control	Start/Stop-Trigger, Frame-Delay-Readout, Edge Pre-Select, Pulswidth-Control
Unterstützung von Bildverarbeitungssoftware	ActiveTools, Common Vision Blox, Halcon, Vision Pro, LabView, MatLab, Open CV	Halcon	Open eVision und alle Bildverarbeitungssoftware, die GenICam unterstützen	Open eVision und alle Bildverarbeitungssoftware, die GenICam unterstützen	Halcon, Mathworks, LabView, GenTL, StreamPix, DirectGPU	Halcon, Mathworks, LabView, GenTL, StreamPix, DirectGPU

Anbieter	Rauscher GmbH	Silicon Software GmbH	Silicon Software GmbH	Stemmer Imaging AG	SVS-Vistek GmbH
Produkt-ID	12184	15020	22670	15053	23566
Ort	Olching	Mannheim	Mannheim	Puchheim	Seefeld
Vorwahl / Telefon	08142/ 44841-0	0621/ 789507-0	0621/ 789507-0	089/ 80902-0	08152/ 9985-50
Internet-Adresse	www.rauscher.de	silicon.software	silicon.software	www.stemmer-imaging.de	www.svs-vistek.com
Produktname	Matrox Radiant eV-CXP	MicroEnable 5 VQ8-CXP6D Ironman	MicroEnable ACX-QP Marathon	SiSo MicroEnable 5 VQ8-CXP Ironman	Coaxlink Quad
Verwendetes PC-Bussystem	PCI-Express	PCI-Express	PCI-Express	PCI-Express	PCI-Express
Unterstützte Betriebssysteme	Windows 7, 8, 10 (32bit/64bit), Linux (32bit/64bit)	Windows XP, Vista, 7, 8, 10, Linux, Real-time Linux (alle 64bit/32bit), QNX (32bit)	Windows XP, Vista, 7, 8, 10, Linux, Real-time Linux (alle 64bit/32bit)	Windows 7, 8, Linux (alle 64bit/32bit)	Windows XP - 10, Linux
Monochrom-Kameras	beliebig	Bayer Pattern Kamera, Greyscale Kamera	Greyscale Kameras	Greyscale Kameras	
Farb-Kameras	beliebig	Bayer Pattern Farbkamera, RGB Kamera	Bayer Pattern Farbkamera, RGB Kamera	Bayer Pattern Farbkameras, RGB Kamera	
RGB-Kameras	beliebig	48-Bit-pro-Pixel-Format	48-Bit-pro-Pixel-Format	48-Bit-pro-Pixel-Format	
Flächenkameras	CoaXPress bis 4x CXP-6 (6.25Gbps)	max. Auflösung 32kx64k Bildpunkte	max. Auflösung 16kx64k Bildpunkte	max. Auflösung 64k x 64k	
Zeilenkameras	CoaXPress bis 4x CXP-6 (6.25Gbps)	max. 64k Bildpunkte pro Zeile	max. 16k Bildpunkte pro Zeile	max. 64k Bildpunkte pro Zeile	
Kameraanschlüsse	2x o. 4x BNC, DBHD15 für Trigger- u. St.	DIN1.0/2.3 Stecker	DIN1.0/2.3 Stecker	4x DIN1.0/2.3 Stecker	1-4 DIN 1.0/2.3
Kontinuierliche / Asynchrone Bildaufnahme	✓/✓	✓/✓	✓	✓/✓	✓/✓
Pixel-synchrone Aufnahme Bildeinzug	✓	✓	✓	✓	
Pixel Clock Frequenz					
TTL In/Out	✓	8 / 8	12 / 10	8 / 8	4
Optokoppler In/Out	✓	8 / 8	8 / 8	8 / 8	8 / 4
LVDS	✓				4
Unterstützung von Restart-/Reset der Kameras	✓	Nein	Nein	Nein	✓
Weitere Steuerungsarten	Start/Stop-Trigger, Pulswidth-Control, Edge Pre-Select	Start/Stop-Trigger, Pulswidth-Control, Edge Pre-Select, Frame-Delay-Readout	Start/Stop-Trigger, Pulswidth-Control, Edge Pre-Select, Frame-Delay-Readout	Start/Stop-Trigger, Pulswidth-Control, Edge Pre-Select, Frame-Delay-Readout	Start/Stop-Trigger, Pulswidth-Control, Edge Pre-Select, Frame-Delay-Readout
Unterstützung von Bildverarbeitungssoftware	Matrox Imaging Library	ActiveTools, Common Vision Blox, Halcon, Heurisko, LabView, VisionPro	ActiveTools, Common Vision Blox, Halcon, Heurisko, LabView, VisionPro	Common Vision Blox	alle GenICam kompatiblen Bildverarbeitungs-Software

USB VISION CAMERA LINK GIGE VISION

CXP GENICAM

Euresys ist ein führendes und innovatives Hightech-Unternehmen, das Bild- und Videoerfassungskomponenten, Framegrabber, IP-Cores für FPGAs und Bildverarbeitungssoftware entwickelt und anbietet.

Das Fachgebiet Bilderfassung des Unternehmens deckt analoge und digitale Videoerfassung, FPGA-Programmierung, Hochfrequenz-Elektronik, Videokompression und -streaming sowie Kamerasteuerung ab. Mit 30 Jahren Erfahrung im Bereich Imaging und dem kürzlichen Zugewinn durch die Übernahme des Unternehmens Sensor to Image gehören auch die Schnittstellenstandards GigE Vision, USB3 Vision, CoaXPress, CameraLink und GenICam zu ihren Stärken.

Hinsichtlich der Bildanalyse erstrecken sich die Kompetenzen von Euresys auf Blob-Erkennung, Subpixel-Messung, Mustervergleich, Farbanalyse, optische Zeichenerkennung, Lesen und Überprüfen von Barcodes, 3D-Inspektion und Klassifizierung anhand von Deep Learning.



BILDERARBEITUNGS- SOFTWARE

VIDEO-KONVERTER

IP CORES

FRAMEGRABBER

VIDEOSERVER

EURESYS™
Excellence in vision

Machine Vision Komponenten für Bildaufnahme, Analyse und Transport

Sensor to Image
Euresys Company



Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen. Stand 18.02.2019

Anzeige

Multi-Light

Flicker- and Reflection-Free Illumination for Machine Vision

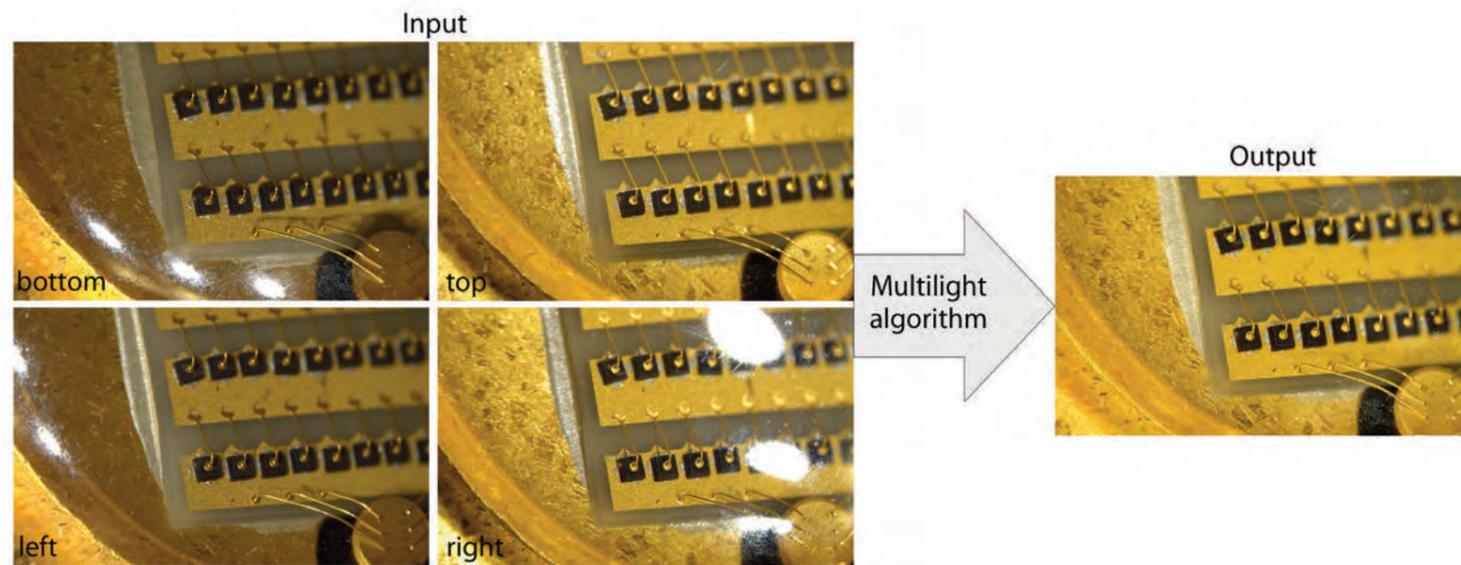


Image 1 | A multi-light algorithm takes four images of a diode with a lens with glare from top light sections resulting in an image where specular highlights are removed and the contrast of the details enhanced.

AUTHOR: ANDREY LEBEDEV, RESEARCHER, OCTONUS SOFTWARE LTD. | IMAGES: OCTONUS FINLAND OY

A new multi-light technology is mixing several images of an object with varying lighting environments for better image results.

For human and machine vision it is very important to maximize the contrast of inspected features of an object and remove areas obstructing the inspection, like reflection, glare and shadows. A standard solution for this problem is a careful adjustment of the lighting setup for the inspected scene. A new multi-

light technology can empower this solution and in some cases transcend it, by mixing several images of an object with varying lighting environment. On image 1 you see how multi-light technology works on a diode with a lens. A multi-light algorithm takes four images with glare from top light sections and gives the resulting image where specular highlights are removed and enhanced the contrast of the details. One of the most challenging cases for inspection are objects with curved or polished surfaces giving specular reflections and transparent objects. Typical

lighting arrangements result in specular reflections at all sample orientations. Multi-light reveals a fine surface structure and internal details. For transparent objects standard lighting create reflections and refractions which obscure internal features. The new technology reveals internal details. On image 2 you can see the comparison of the images of an iPhone XS internal camera lens (second lens under the cover) under conventional light and obtained by multi-light technology. The dust and defects of the lens are visible better on multi-light image.

System build-up

Basically, a multi-light hardware consists of four elements:

- high-speed industrial camera giving RAW16 output (with required for the task optics)
- multi-light illumination consisting from several lighting sections that can be switched on and off independently
- multi-light controller that synchronizes a digital camera with illumination
- PC with GPU for real-time image processing of captured frames

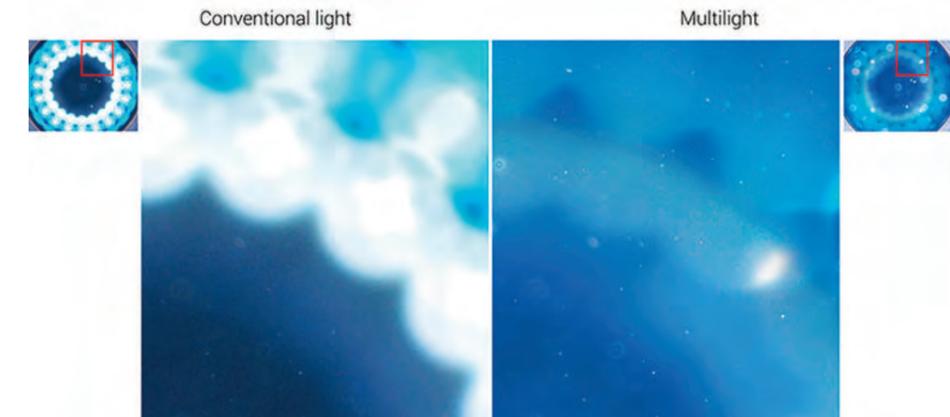


Image 2 | Comparison of the images of an iPhone XS internal camera lens (second lens under the cover) under conventional light and obtained by multi-light technology.

Multi-light sections are turned on and off synchronously with the camera frame capture. Each section is turned on for several milliseconds and the camera exposure time is equal to the burning time of section. A very short burning time makes a multi-light system flicker-free, so that users can observe the sample with a naked eye or through eyepieces like under conventional lighting. The camera can't capture every sequent section switching, because its frame capture speed is limited. For example, for a 80fps camera we can't capture the next frame earlier than 12.5ms after the previous capture. That is why, the camera misses several sections switching.

After the frame was captured for a concrete lighting section, a high-quality RAW image processing is done on PC by a GPU. When frames from all lighting sections are processed, they are merged together in one multi-light frame on the same PC. On figure 3 you see the scheme of multi-light image capture and processing for a configuration using a 5MP camera with maximum 80fps in RAW16 frame format, four section multi-light, and GTX 2080 Ti video card. For such a configuration we can get 20 multi-light 5MP frames per second, and the latency of a pipeline is 115ms. A multi-light processing pipeline can be tuned for

cases when the lighting section power is not enough. Then several RAW frames with the same lighting can be captured and summed together giving a RAW frame with increased exposure, at the same time the system remains to be flicker-free. The multi-light technology can be easily added as an upgrade to current vision hardware. The lighting is changed to a multi-light one (with a synchronizing controller). For a real-time multi-light system the camera is changed with a high-speed camera, and the PC GPU should be upgraded too. ■

www.octonus.com

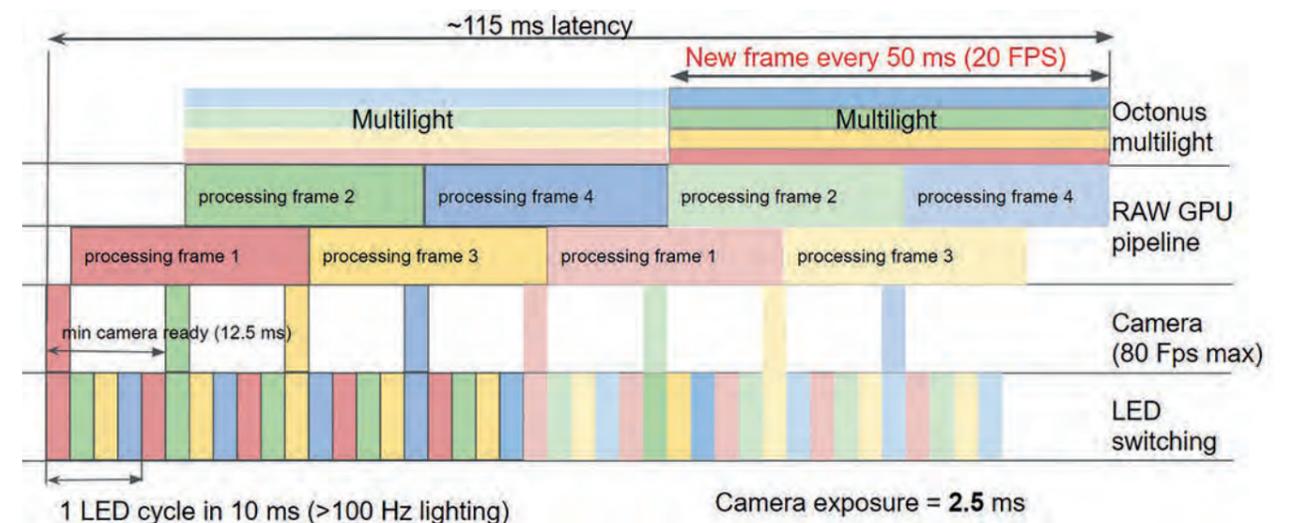
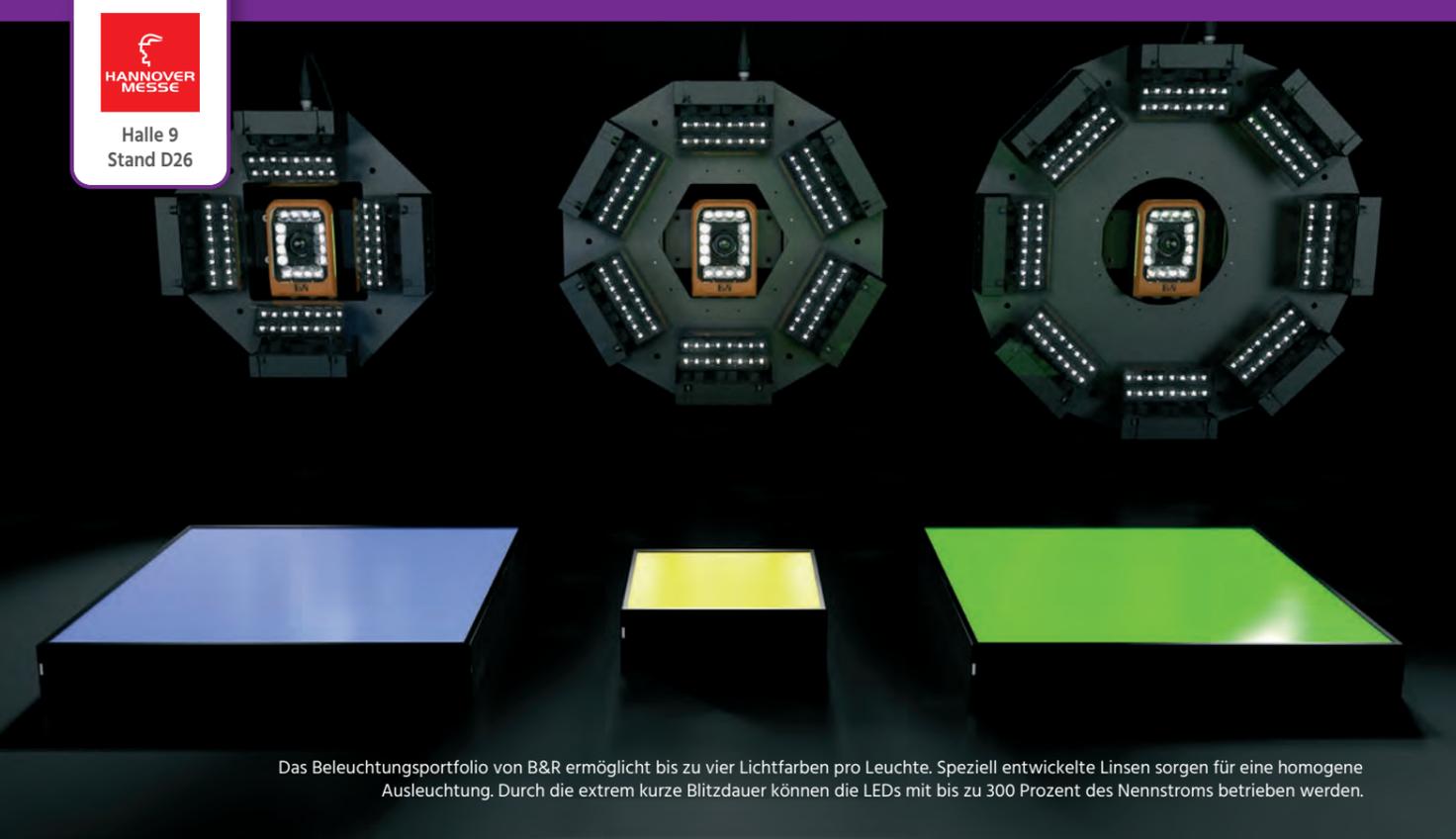


Image 3 | Multi-light image capture and processing for a 5MP camera (80fps) in RAW16 frame format, four section multi-light, and GTX 2080 Ti video card.



Das Beleuchtungsportfolio von B&R ermöglicht bis zu vier Lichtfarben pro Leuchte. Speziell entwickelte Linsen sorgen für eine homogene Ausleuchtung. Durch die extrem kurze Blitzdauer können die LEDs mit bis zu 300 Prozent des Nennstroms betrieben werden.

Intelligente Lichtsteuerung

Licht und Kameraeinzug im Sub- μ s-Bereich synchronisieren

AUTOR: STEFAN HENSEL, CORPORATE COMMUNICATIONS, B&R INDUSTRIE ELEKTRONIK GMBH | BILD: B&R INDUSTRIE-ELEKTRONIK GMBH

Bei der Vision-Lösung von B&R sind SPS, Kamera, Blitzcontroller und Licht Bestandteil des gleichen Systems. Damit wird die Lichtsteuerung im Sub- μ s-Bereich mit dem Automatisierungssystem synchronisiert.

„Die Beleuchtung ist eine kritische Komponente von Vision-Systemen“, sagt Andreas Waldl, Vision-Experte bei B&R. Neben Faktoren wie Lichtintensität, Abstrahlrichtung und Wellenlänge spielt eine hochpräzise und intelligente Lichtsteuerung eine entscheidende Rolle. In

der Realität erfolgt die Steuerung von Bildeinzug, Leuchte und Blitzcontroller jedoch über digitale E/As. Das liegt daran, dass kein Hersteller ein komplettes Portfolio aus Vision-Sensoren, Leuchten und Blitzcontrollern im Angebot hat. „Wir sprechen im Normalfall von vier unterschiedlichen Herstellern, welche die Hardwarekomponenten für eine Vision-Lösung liefern: die Kamera, den Blitzcontroller, die Beleuchtung und nicht zuletzt die Maschinensteuerung“, erklärt Waldl.

Exakte Synchronisierung

Eine exakte Synchronisierung dieser vier Elemente ist aber über digitale E/As nicht

möglich. Es entstehen zeitliche Verzögerungen und Ungenauigkeiten bei der Informationsübertragung zwischen den unterschiedlichen Systemen. So ist es z.B. nicht möglich, dass Kamera und Blitz auf die Mikrosekunde genau zur gleichen Zeit blitzen und belichten. „Also bleibt dem Anwender nichts Anderes übrig, als die Blitzdauer zu verlängern. So kann er gewährleisten, dass während der Belichtungszeit geblitzt wird“, so Waldl. Der Nachteil: Die Lebensdauer der LEDs sinkt beträchtlich. Um das zu verhindern, kann der Applikationsprogrammierer die Blitzintensität reduzieren, wodurch er jedoch die Belichtungszeit verlängern muss. Bei High-Speed-Applikationen werden die

Bilder dann schnell unscharf. Alternativ verstärkt der Programmierer das Sensorsignal. „Dadurch steigt aber das Bildrauschen und die Qualität des aufgenommenen Bildes sinkt“, erklärt Waldl. Bei der Vision-Lösung von B&R sind Maschinensteuerung, Kamera, Blitzcontroller und Licht Bestandteil des gleichen Systems. Damit wird die Lichtsteuerung im Sub- μ s-Bereich mit dem Automatisierungssystem synchronisiert und der Lichtimpuls kann extrem kurz gehalten werden. Dadurch erhöht sich die Lebensdauer der LEDs und auch bei High-Speed-Applikationen werden Bilder gestochen scharf. Zudem ist die Ausleuchtung sehr homogen und jederzeit reproduzierbar. „Durch die extrem kurze Blitzdauer können wir die LEDs problemlos mit bis zu 300 Prozent des Nennstroms betreiben“, erläutert Waldl. Damit erreicht das B&R-System eine Lichtintensität, die mit herkömmlichem Dauerlicht nicht realisierbar ist. Das ermöglicht kurze Belichtungszeiten, senkt das Rauschen und eliminiert zugleich nahezu jeglichen Einfluss von Fremdlicht.

Maximale Homogenität

B&R versieht jede einzelne LED mit einer Linse, die eine gleichmäßige Abstrahlung des Lichtes garantiert. Die Leuchten werden bereits im Werk abgeglichen und benötigen somit bei einem Wechsel im Feld oder im Serienmaschinenbau keinen manuellen Abgleich. Die LED-typische Veränderung der Lichtintensität im Laufe der

Lebensdauer und bei unterschiedlichen Temperaturen wird automatisch von den Leuchten kompensiert. Auch ein Produktwechsel im laufenden Betrieb ist mit der Vision-Lösung von B&R einfach: Sämtliche Parameter können in Rezepten gespeichert und jederzeit wieder abgerufen werden. Der Anwender kann alle Einstellungen per Software jederzeit ändern. Dazu gehören die Lichtfarbe genauso wie Blitzdauer/-länge, Belichtungszeit und Abstrahlwinkel der Balkenleuchten. Dadurch lässt sich sogar mit den gleichen Leuchten eine Hell- und eine Dunkelfeldbeleuchtung nur durch Anpassen der Parameter realisieren. „Klassische Programmierarbeit ist für die Einrichtung einer Vision-Lösung übrigens nicht mehr nötig“, ergänzt Waldl. Vorkonfigurierte Software-Bausteine für Vision-Applikationen ermöglichen die Erstellung einer Applikation per Drag&Drop. Der Datenaustausch mit anderen Maschinenfunktionen und -bestandteilen, wie Servoantrieben, User- und Rezeptmanagement sowie Alarmsystem erfolgt durch die Verknüpfung der entsprechenden Funktionen. Da die Vision-Komponenten integraler Bestandteil des Maschinennetzwerkes sind, stehen sämtliche Diagnoseinformationen in Echtzeit zur Verfügung. Der Aufwand für die Implementierung einer Vision-Applikation sinkt dadurch beträchtlich. ■

www.br-automation.com

Umfangreiches Beleuchtungsportfolio

Das Beleuchtungsportfolio von B&R umfasst Backlights, Balkenleuchten und Ringleuchten. Zudem sind auch Kameras mit bis zu 64 integrierten LEDs erhältlich. Jede Leuchte verfügt über einen integrierten Blitzcontroller und lässt sich gleichzeitig mit bis zu vier unterschiedlichen LED-Farben ausstatten. Die Auswahl reicht von Weiß, über mehrere sichtbare Farben, bis hin zu IR und UV. Die Balkenleuchten verfügen über einen elektronisch verstellbaren Abstrahlwinkel und stehen auch als fertig konfigurierte vier-, sechs- und achtfache Ringleuchte zur Verfügung. Der Beleuchtungswinkel lässt sich von -40° bis $+90^\circ$ anpassen. Über ein Kabel und einen M12-Hybridanschluss werden Beleuchtung und Kamera in das Maschinennetzwerk eingebunden und gleichzeitig mit 24VDC versorgt. Ein zweiter Hybridanschluss ermöglicht Daisy-Chain-Verkabelungen mit weiteren Beleuchtungen oder Kameras.

OPTIK IST UNSERE ZUKUNFT



NEU TECHSPEC®

Blaue Serie M12 μ Video™ Objektiv - Robust

Die neuen TECHSPEC® M12 μ -Video™ Objektiv sind stabilisierte, stoßfeste Objektiv die auch nach Stoß- und Vibrationsbelastungen einen geringen Pixelshift aufweisen und somit die optische Punktstabilität beibehalten.

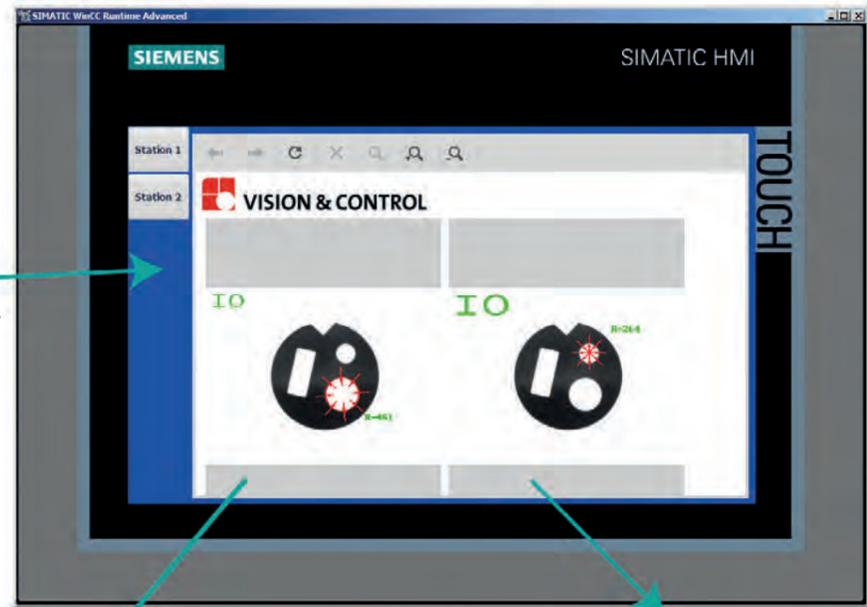
Erfahren Sie mehr unter:
www.edmundoptics.de/RuggedBlueM12



► Besuchen Sie uns
7. - 10. Mai 2019
Halle 4, Stand 4403



+49 (0) 6131 5700-0
sales@edmundoptics.de



WebControl einbetten in die Steuerung

192.168.3.180/buffer-monitor.html?imageBuffer=cam1

192.168.3.180/buffer-monitor.html?imageBuffer=cam0

Bild 1 | Mit webHMI ist die Visualisierung von Prüfergebnissen im Steuerungs-HMI der Maschine möglich. Auch individuelle Bedieninterfaces lassen sich gestalten.

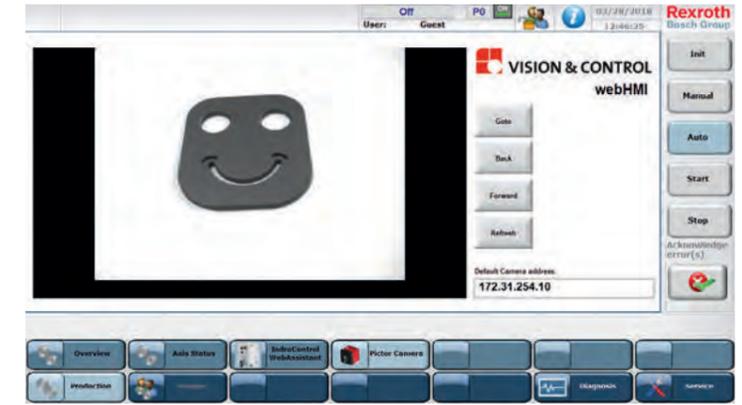
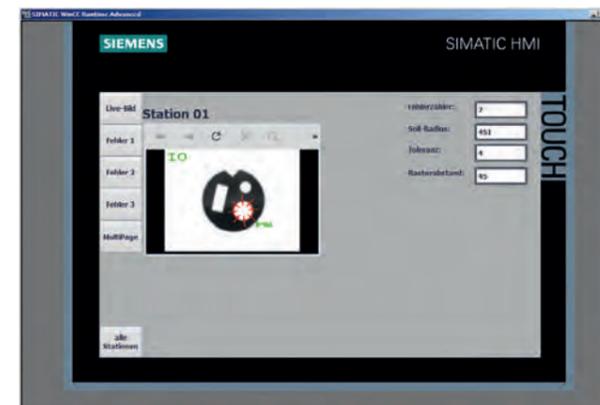


Bild 2 | Integration der webHMI im a) Siemens-Panel oder b) Bosch IndraWorks. Auch für Beckhoff-Panels ist die Lösung geeignet.

Vision per Web

Konfigurierbare Webseiten zur HMI-Machine-Vision Visualisierung

AUTOR: DR. JÜRGEN GEFFE, GESCHÄFTSFÜHRER VISION & CONTROL GMBH | BILDER: VISION & CONTROL GMBH

HMI-Lösungen für das Bedienen und Beobachten von Bildverarbeitung müssen viele Anforderungen erfüllen. Jetzt können Systemintegratoren und Maschinenbauer für die Visualisierung komplexer Bedienoberflächen auf konfigurierbare Webseiten setzen.

Maschinenbauer und Endanwender wollen zunehmend individuelle Visualisierungslösungen mit hohen Ansprüchen bei Bedienfreundlichkeit, Sprachanpassung und Servicefunktionen. Der neue webHMI-Baukasten von Vision & Control kann je nach Aufgabe individuell zugeschnitten werden. Diese Funktionalität ermöglicht z.B. das Anlegen vorgefertigter Prüfabläufe mit einstellbaren

Prüfzonen und Kriterien. Dabei können auf mehreren Systemen gleichzeitig Fehler- oder Detailbilder dargestellt werden. Auch verschiedene Ansichten auf das gleiche System sind möglich, um die unterschiedlichen Anforderungen beim Service oder der Qualitätssicherung zu erfüllen.

Anpassbar an Siemens-, Bosch- und Beckhoff-HMIs

Durch das webHMI ist es möglich, dass der Endkunde in seinem vorbereiteten Webinterface selbst ein neues Produkt mit individuellen Prüfbereichen, Schwellwerten und Kriterien definiert. Damit sich das System optimal in andere Anwendungen und HMI-Designs einpasst, wurde während der Entwicklung darauf Wert gelegt, alle Logos, Schriftgrößen

und Farben flexibel einstellbar zu machen. Damit jeder Bediener nur das sehen kann was er braucht, gibt es die Möglichkeit verschiedene Ansichten zu generieren. Ein weiterer Aspekt ist die direkte Integrierbarkeit in das Anlagen-HMI, so kann man z.B. bei Siemens in den Comfort & Basic Panels mit dem Browser-Plugin einfach eine URL eingeben. Nach ähnlichem Schema funktioniert dies auch bei IndraWorks von Bosch Rexroth oder Opcon. Für Beckhoff-Steuerungen lässt sich über C# das Windows-Browser-Plugin einblenden und aufrufen. Maschinenbediener müssen oft selbständig die Maschinen und die integrierte Bildverarbeitung umrüsten. Idealerweise erfolgt dies zentral über ein HMI. Eine effiziente Variante ist die Zusammenstellung verschiedener webHMI-Bausteine durch den Systemin-

tegrator bzw. Maschinenbauer. Damit ist der Aufwand für eine kundenspezifische Bedienoberfläche überschaubar. Mit dieser können typische Ansichten, wie Fehlerbildringpuffer, Messwertanzeigen, Übersichtsbilder aber auch Editoren für Kriterien und Schwellwerte schnell zusammengestellt werden. Besonders intuitiv wird die Lösung, sobald der Maschinenbauer die Bildverarbeitung in die Steuerungsoberfläche der Gesamtanlage integriert. Die Webtechnologie läuft bereits mit Siemens-, Beckhoff- und Bosch-HMIs. Auch bereits bestehende Prüfprogramme lassen sich ohne großen Aufwand um das neue webHMI erweitern. In HTML programmieren muss der Systemintegrator dafür aber nicht. Die eigentliche Vernetzung durch die HMI-Panels erfolgt über das Einfügen eines Browser-Controls und den Aufruf einer URL. Die Architektur des webHMI erlaubt zudem die Visualisierung mehrerer Bildverarbeitungssysteme bzw. Prüfstationen in einer einzigen Oberfläche.

Neues Bedienkonzept

Um die Bildverarbeitungsaufgabe zu strukturieren, wurde für die Bedienung ein neues Konzept eingefügt. Jede Bildverarbeitungsaufgabe wird in eine oder mehrere Prüfungen zerlegt. Jede Prüfung besteht dabei aus einer Bildaufnahme, auf der mehrere Messungen ausgeführt werden können. Die jeweiligen Messungen liefern jeweils einen Messwert. Dieser wird mit Prüfkriterien verglichen. Die Messungen können durch Einstellwerte parametrisiert werden (z.B. Schwellwerte, Belichtungszeit, etc.). Im webHMI werden die Informationen in einzelnen Prüfungen aufbereitet dargestellt. Die Einstellwerte und Prüfkriterien können verändert und als neuer Produktdatensatz abgelegt werden. Um eine effiziente

Datenkommunikation zu gestalten, müssen die Daten genau einmal gesendet werden. Damit bereits beim Start der Bedienoberfläche alle Informationen verfügbar sind, wurde parallel zum Prüfablauf ein Zwischenspeicher eingefügt, in dem die zu visualisierenden Daten vom Prüfprogramm geschrieben und vom Webserver gelesen werden können. Durch eine namentliche Zuordnung sind somit flexible Kombinationen möglich. Im Prüfablauf müssen dann nur noch die jeweiligen Befehle zum Füllen des Zwischenspeichers an der richtigen Stelle eingefügt werden.

Sind alle Browser gleich?

Durch die Standardisierung der Webtechnologie ist es egal welchen Browser der Anwender nutzt. Das webHMI basiert auf dem Google-Framework Polymer. Dieses identifiziert den Browser und verwendet – sofern vorhanden – spezielle schnelle Funktionen. Bei Browsern, die diese nicht können, wird auf universellere langsamere Funktionen mit gleichem Gesamtergebnis umgeschaltet. Die Browser mit der größten Unterstützung von Polymer-Funktionen sind derzeit Chrome und der Open-Source-Browser Opera, danach folgt Safari. Zum Schluss des Unterstützungsumfangs folgen Internet Explorer 11/Edge und Firefox. Die in HMI-Panels verbauten Browser-Plugins verwenden meist im Hintergrund einen dieser Browser. Da Polymer aber auf allen Browsern das Gleiche darstellen lässt, ist das Ergebnis identisch. Allerdings ist bei hohen Taktraten Chrome und Opera in der Visualisierung schneller als andere Browser. ■

www.vision-control.com

- Anzeige -

solino®

'Photometric Stereo Imaging'
completely new processed

inVISION TOP
INNOVATION
2019

BELEUCHTUNGEN

CONTROLLER
OLED
TELEZENTRISCH



Prozessdaten vom LED-Controller

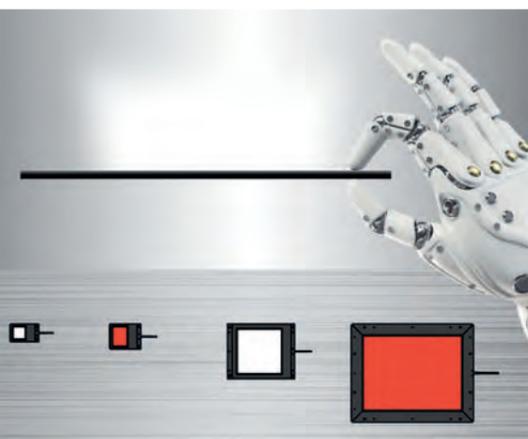
Die EvotronLightTechnologie lässt Controller und LED-Beleuchtung zu intelligenten Einheiten verschmel-

zen und bietet die Möglichkeit, Statusinformationen der Beleuchtung an die Prozessautomation zu übermitteln. Nur wenig größer als ein Bleistift, liefert der digitale LED-Beleuchtungscontroller DCS2402-1S als Konstantstromquelle max. 2A.

Gegenüber analogen Controllern garantiert er präzise und wiederholbare Helligkeitseinstellungen durch rastend einstellbare Drehschalter plus zusätzlicher Feinjustierung. Der Beleuchtungscontroller überwacht die Temperatur, Flussspannung und den Strom der angeschlossenen LED-Beleuchtung. Darüber hinaus liefert er Statusinformationen bei Kabelbruch, Ausfall/Defekt der Beleuchtung sowie bei Kurzschluss.

Evotron GmbH & Co. KG
www.evotron-gmbh.de

3mm OLED Panel



CCS has developed a new OLED panel. It enables a multi-layer design for flat light, making them more intense and uniform than other OLED panel previously available on the machine vision market. The new OLF Series (OLED Flat Lights) are just 3mm thick yet and provide the brightness and uniformity required for applications like liquid level inspection and dimension measuring. Availability of the OLED panels will be Q2 2019.

CCS Europe N.V.
www.ccseu.com

Telezentrische Beleuchtungen



Die telezentrischen Beleuchtungen der Serie LTCLHP Core Plus wurden zur Beleuchtung von großen Bereichen bei begrenzten Platzverhältnissen entwickelt. Sie sind bis zu 40% kürzer als andere bitelezentrische Leuchten. Der Bereich für den Arbeitsabstand wurde optimiert, um ein möglichst kompaktes Messsystem zu erhalten und seinen Gesamtplatzbedarf bis auf die Hälfte zu reduzieren. Der besonders kompakte Formfaktor ermöglicht eine einfache Integration der kollimierten Beleuchtung anstelle von diffusen Hintergrundbeleuchtungen, wo herkömmliche telezentrische Leuchten nicht passen.

Opto Engineering
Deutschland GmbH
www.opto-e.com

Natural White-Light-LEDs



Natural White-LEDs mit hoher Farbwiedergabe erzeugen ein glattes, kontinuierliches Lichtspektrum über alle Wellenlängen. Sie zielen darauf ab, ein dem Sonnenlicht nachempfundenen Lichtspektrum zu erzeugen und die wahre Farbe eines Objekts wiederzugeben. Während weiße Standard-LEDs und Leuchtstoffröhren einige Wellenlängenbereiche haben, die entweder sehr stark sind oder sogar fehlen, decken die Natural White-LEDs von CCS fast den gesamten sichtbaren Bereich ab. Bei Anwendungen, die eine fortwährende mikroskopische Beobachtung erfordern, reduziert diese Beleuchtung den Stress für das Auge des Betrachters, da sie weitgehend dem Tageslicht entspricht. Bei schwierigen Laborprüfaufgaben ermöglicht die Beleuchtung eine bessere Farbwiedergabe mit einem Index von Ra98, im Vergleich zu einem Index von Ra74, den eine Beleuchtung mit weißen Standard-LEDs liefert.

Stemmer Imaging AG
www.stemmer-imaging.de



EMVA Business Conference 2019

17th European Machine Vision Business Conference
May 16th to May 18th, 2019
Copenhagen, Denmark

International platform for networking and business intelligence. Where machine vision business leaders meet.

www.emva.org

- Anzeige -

LED-Beleuchtungen made in Germany
IMAGING LIGHT TECHNOLOGY
BÜCHNER
www.buechner-lichtsysteme.de

GOLDEN SPONSOR



PLATINUM SPONSOR



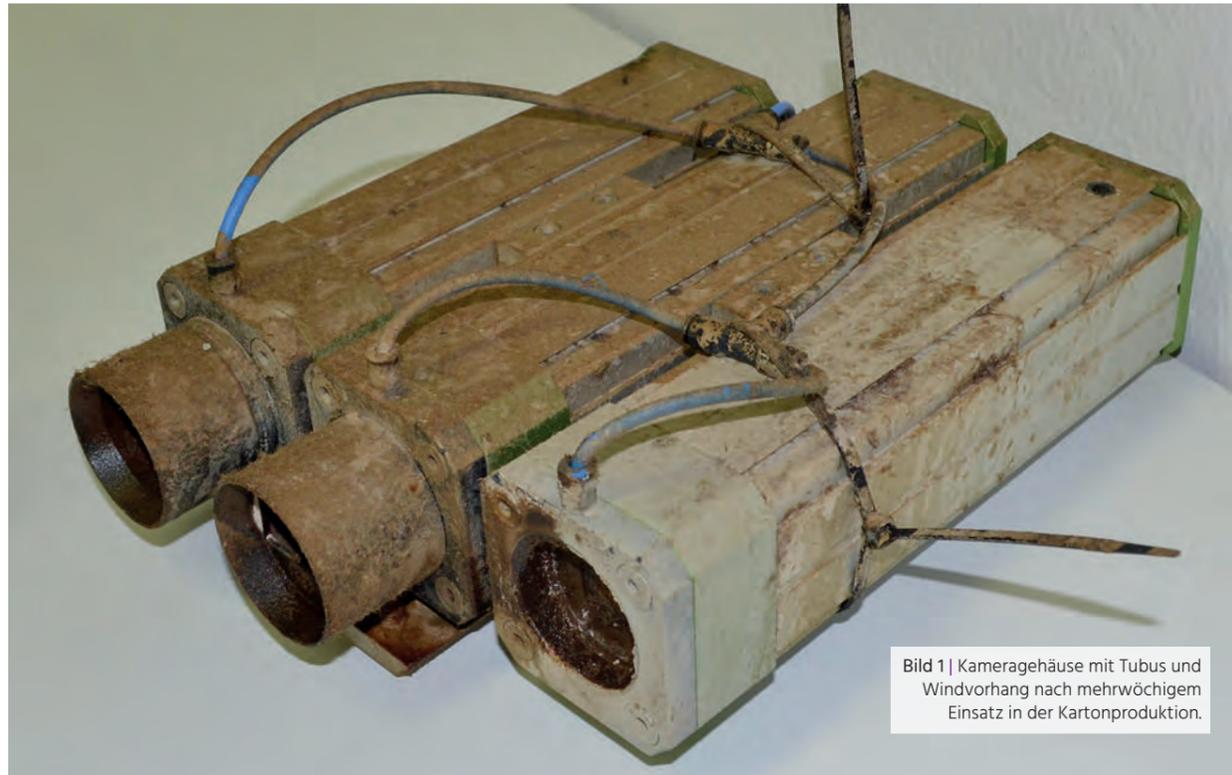


Bild 1 | Kameragehäuse mit Tubus und Windvorhang nach mehrwöchigem Einsatz in der Kartonproduktion.

Dreckschleuder

Klare Kamerasicht bei jedem Verschmutzungsgrad

AUTOR: PETER NEUHAUS, GESCHÄFTSFÜHRER, AUTOVIMATION GMBH | BILDER: AUTOVIMATION GMBH

Selbst in sauberen Umgebungen kann Staub auf der Kameralinse eine Anwendung lahmlegen. Welche Lösungen gibt es aber, um einen Kameraeinsatz in schmutzigen Umgebungen langfristig zu ermöglichen?

Eine einfache Lösung ist es, eine Luftdüse auf eine Scheibe zu richten, um so nicht klebrigen Staub abzublasen. Auch ein Windvorhang kann im Intervallbetrieb nicht klebrigen Staub von der

Frontscheibe pusten. Dabei ist allerdings die Filterung der Druckluft erforderlich, da diese Kondensat und Öl enthalten kann. Pneumatische Schutzklappen sind geeignet für den Intervallbetrieb, wenn z.B. zunächst die korrekte Position einer Fahrzeugkarosserie ermittelt werden muss, um danach mit einer Roboterdüse Wachs in diese zu sprühen. Während der Hohlraumversiegelung muss zwingend die Scheibe des Gehäuses abgedichtet werden. Der Windvorhang kann hier genutzt werden, um das Auftreffen von Wachsresten in der Luft nach dem Sprühvorgang zu verhindern.

Windvorhang mit Tubus

Der Tubus wird zusammen mit dem Windvorhang auf den Gehäusedeckel geklemmt und erhöht die Effektivität bei Bildwinkeln bis 40°. Er kann auch ohne Windvorhang eingesetzt werden, um z.B. Regen von der Scheibe fernzuhalten. Bei nach unten gerichteten Kameragehäusen reicht oft ein langer Tubus vor dem Fenster. Die Tubuslänge ist durch den diagonalen Bildwinkel begrenzt und erhöht die Effektivität bei hoher Partikelbelastung in der Luft, z.B. bei Sägemühlen.

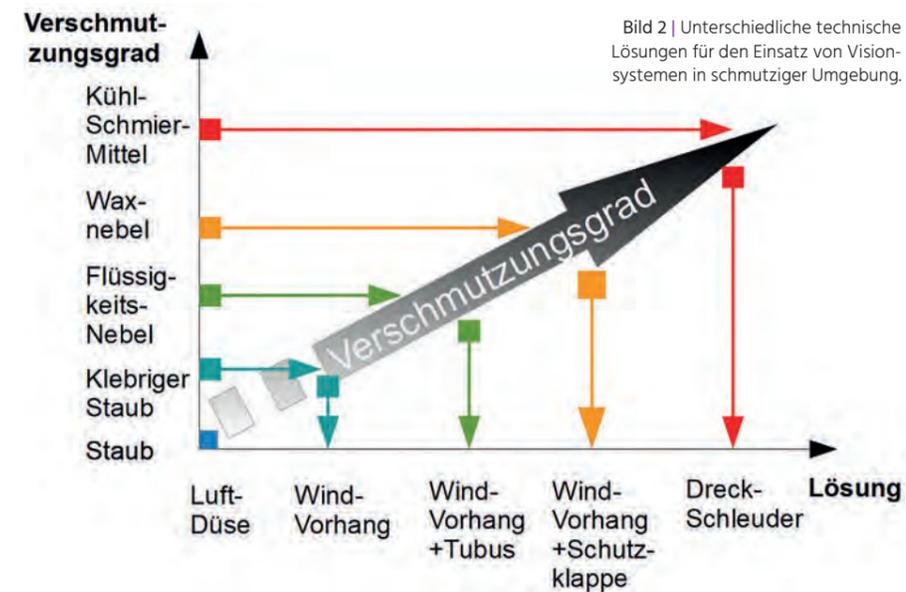


Bild 2 | Unterschiedliche technische Lösungen für den Einsatz von Visionssystemen in schmutziger Umgebung.

Pin-Hole-Gehäuse

Bei extremer Partikelbelastung, z.B. Zelloseflocken bei der Kartonagenherstellung und einem erforderlichem Dauerbetrieb der Kamera, bieten sich Pin-hole Objektive und Gehäuse mit minimalen Öffnungen von 2 bis 3mm an. Die kleinen Sichtblenden lassen sich auch bei Beschuss mit schweren, klebrigen Objekten noch mit Druckluft sauber halten. Scheibenwischer sind dagegen für die Beobachtung industrieller Prozesse weniger geeignet, da sie – je nach Aufnahmeintervall – im Bild sichtbar sein können. Trotz Reinigungsdüsen können sie Schlieren auf dem Gehäusefenster hinterlassen.

Schnelldrehende Scheibe

Für extreme Anwendungen, bei denen kontinuierlich große Mengen flüssiger und fester Schmutz auf die Scheibe des Kameraschutzgehäuses auftrifft, eignen sich schnell-drehende Gehäusefenster. Hierbei wird durch die Zentrifugalkraft jeder auf die Scheibe treffende Schmutz weggeschleudert. In Verbindung mit hydrophob beschichteter Scheibe (Lotuseffekt), bleiben so keinerlei Rückstände zurück. Schleuder-

scheiben werden z.B. bei Bearbeitungszentren in die Schutztür eingesetzt, um trotz Kapselung der Maschine den Fertigungsprozess überwachen zu können.

(Dreck-)Schleuderscheibe

Herkömmliche Schleuderscheiben mit zentrischer Drehachse eignen sich allerdings nur bedingt für den Kameraeinsatz, da das rotierende Sichtfenster ein vielfaches größer als die Kameraoptik sein muss. AutoVimation hat aus diesem Grunde eine Lagerung der Scheibe am Umfang mit einem Dünnringindustrialager gewählt. Ist der Einsatz großer Objektive und Ringbeleuchtungen gefordert, ist auch der Antrieb einer Hohlwelle mit großem Durchmesser eine Herausforderung. Dies wurde mit Hilfe eines Servomotors mit großer Bohrung realisiert, wie sie z.B. auch in Roboterachsen oder Rundtaktischen eingesetzt werden. Der Ro-

toring sitzt hierbei auf dem Außenzyylinder der Hohlwelle, das heißt der Direktantrieb der 'Dreckschleuder' erfolgt berührungslos. Allerdings ist für einen derartigen Antrieb ein Frequenzumrichter zur elektronischen Kommutierung erforderlich. Für die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters ist dabei die einphasige Netzspannung von 230VAC ausreichend. Die bis zu 2.750 Umdrehungen/min reichen aus, um die 76mm Frontscheibe mit 68mm Apertur auch bei intensivem Beschuss mit Flüssigkeit und Metallspänen sauber zu halten. Der große Blendendurchmesser der Schleuderscheibe gestattet dabei auch die Verwendung der Meganova Ringbeleuchtung mit eingebautem Blitzcontroller. Trotz großem Sichtfenster beträgt der Außendurchmesser der Dreckschleuder nur 150mm bei weniger als 50mm Bauhöhe und eignet sich daher auch für beengte Platzverhältnisse. Eine noch kompaktere Version mit Drehscheibe ist in Planung. Die Dreckschleuder wird einfach anstelle des normalen Gehäusedeckels in das Orca Gehäuseprofil geschraubt. Sie lässt sich auch mit anderen Kameraschutzgehäusen verwenden. Das Produkt wird voraussichtlich ab Mitte des Jahres verfügbar sein. ■

www.autovimation.com

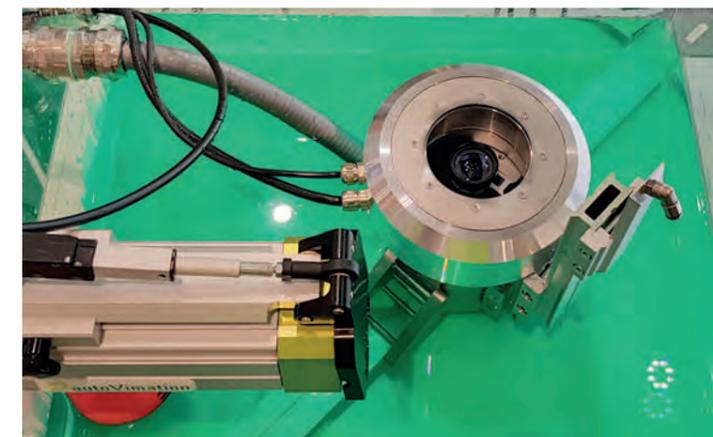


Bild 3 | Die Dreckschleuder, eine Schleuderscheibe mit Außenlagerung für das IP67 Orca Schutzgehäuse

Linientreu



Die fünf neuen Achromate der Objektive der Coloretto-Serie für den Spektralbereich von 400 bis 700nm erfüllen speziell die Anforderungen moderner Zeilenkameras mit 7µm Pixelgröße.

Farbkorrigierte Objektive für Zeilenkameras

AUTOR: THOMAS FEICHTNER, SALES DIRECTOR, OPT MACHINE VISION GMBH | BILD: OPT MACHINE VISION TECH CO. LTD.

Seit einiger Zeit kommen verstärkt Zeilenkameras mit Farbsensoren zum Einsatz. Die Sensoren verfügen über mehrere Zeilen, von denen jede Zeile mit einem anderen Farbfilter versehen ist. Speziell hierfür wurde die Coloretto-Objektive entwickelt.

Die fünf neuen Achromate für den Spektralbereich von 400 bis 700nm erfüllen speziell die Anforderungen moderner Zeilenkameras mit 7µm Pixelgröße. Die Objektive müssen an die besonderen Bedingungen mit getriggerten Abtastraten von teils über 100kHz angepasst sein, um exakte und reproduzierbare Abbildungs-

ergebnisse zu garantieren. Eine geringe chromatische Aberration und eine minimale Verzerrung sind daher ein Muss. Beides bieten die Objektive der Coloretto-Serie. Das belegen unter anderem die ausgezeichnete Farbkorrektur und die geringe Verzeichnung von weniger als 0,1%. Die fünf Objektive decken eine große Bandbreite von Anwendungen ab, von der Prüfung von Druckerzeugnissen, über die Inspektion von Halbleiterprodukten und hochwertigen planen Oberflächen bis zur optischen Kontrolle von elektronischen Komponenten. Die Objektive haben einen V38-Anschluss und sind für industrielle Kameras mit unterschiedlichen Sensorgrößen verfügbar. Die fünf Objektivvarianten haben Bildfelddurchmesser von 30 bis 80mm. Auch die Bandbreite der Objektivvergrößerungen von

0,04x bis 0,33x zeigt, dass die Objektivserie mit hoher Anpassungsfähigkeit für die weiten Bereiche des industriellen Einsatzes von Zeilenkameras bestens geeignet ist. Die Coloretto-Objektivserie ist neben der hochauflösenden Hawk-Objektivserie für Pixelgrößen von 3,5, 5,0 und 7,0µm und der 29MP Fix Fokus-Objektivserie für Bildfelddurchmesser von 140 bis 180mm, die dritte Objektivserie für Zeilenkameras im OPT-Programm. „Mit der neuen Coloretto-Objektivserie unterstreichen wir unsere Ambitionen, auch für Zeilenkameras mit unterschiedlicher Spezifikation ausgezeichnete optische Systemlösungen anbieten zu können“, betont Thomas Feichtner, Vertriebsleiter bei OPT Machine Vision. ■

www.optmv.net

VISION-SENSOREN
OBJEKTIVE
BELEUCHTUNG
SOFTWARE

KOMPONENTEN



Vision-Sensor mit Farbprüfung

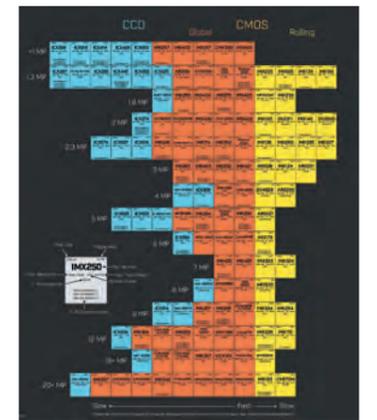
Baumer erweitert die VeriSens-Vision-Sensoren der XF-Serie um Modelle mit der ColorFEX-Technik. Die 700/800er-Farbmodelle der XF-Serie ermöglichen die Kombination aus Farbprüfung, Codelesen (1D-, 2D-Codes) und dem Lesen und Bewerten von Klartext (OCR/OCV) in einem Gerät. Mit dem ColorFEX 3D-Farbassistenten werden Objektfarben und deren Nuancen automatisch bestimmt und räumlich visualisiert. Zusätzlich steht mit dem Release 2.10 der Application Suite ein Software-Update bereit, das Erweiterungen hinsichtlich verschlüsselter Datenübertragung bietet.

Baumer Deutschland GmbH
www.baumer.com/verisens

Image-Sensoren-Periodensystem

Flir Systems (ehemals Point Grey) hat ein Periodensystem veröffentlicht, bei dem die unterschiedlichen Image-Sensoren (CCD, CMOS) für Bildverarbeitungsanwendungen verschiedener Firmen aufgelistet sind. Ein hoch aufgelöstes PDF kann unter dem folgenden Link heruntergeladen werden.

Flir Systems, Inc.
www.ptgrey.com



FUJIFILM Value from Innovation

Für 1.1" Sensoren
und trotzdem nur 39 mm
im Durchmesser



Die neue Fujinon CF-ZA Serie. Kleine Größe, große Ideen. Speziell für 1.1" Sensoren entwickelt, bietet die neue CF-ZA Serie ein Auflösungsvermögen von 2.5 µm Pixelgröße und konstant helle Bilder von der Mitte bis zum Rand – ohne Vignettierung. Und das bei allen sechs Modellen mit Brennweiten von 8 mm bis 50 mm. Mehr auf www.fujifilm.eu/fujinon. Fujinon. Mehr sehen. Mehr wissen.

FUJINON

Patentierte Verzeichnungskorrektur für Ultraweitwinkelobjektive



Neue Ultraweitwinkelobjektive mit Verzeichnungskorrektur und patentierter Linear-Optical-Technologie korrigieren die tonnenförmige Verzeichnung ohne Software, das heißt gerade Linien werden im Bild auch gerade wiedergegeben. Theia setzt asphärische und ELD-Glas-Elemente ein, die ein Megapixel-Bild in hoher Auflösung selbst im Randbereich

des Bildes erzeugen. Die Objektivfamilie bietet horizontale Blickwinkel von bis zu 135° mit mehr als 5MP-Auflösung und umfasst auch IR-korrigierte Modelle mit einer sehr niedrigen Fokusverschiebung. Der Panfokus der Objektive reicht von 0,5m bis unendlich, wobei bis auf 10cm scharf gestellt werden kann.

Theia Technologies
www.TheiaTech.com

Easy Sensor Integration

Die Sensor Integration Machines SIM1004 und SIM1012 verbinden intelligente Sensoren zu leistungsstarken Multi-Sensor-Systemen. Sie erweitern und skalieren das Portfolio der SIM-Produktfamilie hinsichtlich der Rechenleistung und der Anzahl der Sensoranschlüsse. Im Basismodell SIM1004 können mit vier Anschlüssen z.B. Daten aus zwei Kameras oder einem Laserscanner miteinander verrechnet werden. Entsprechend höher skaliert ist SIM1012 mit zwölf Anschlüssen. Ausgestattet mit Ethernet-Schnittstellen mit OPC UA und MQTT stellen beide Varianten die weiter verarbeiteten Daten im Edge-Computing zur Verfügung.



Sick AG
www.sick.de

Parallele Verarbeitung mehrerer Werkzeuge

Beim Release 4 der Software Merlic wurde der Funktionsumfang hinsichtlich obsoleter Technologien verschlankt. Erstmals möglich ist die parallele Verarbeitung und Ausführung verschiedener Werkzeuge. Dies gewährleistet die einfache Implementierung von Multikamera-Setups und eine effiziente Nutzung der Systemrechenleistung. So lassen sich unterschiedliche Bildverarbeitungsaufgaben in einer Instanz lösen. Zudem bietet die Software 3D-Vision-Tools, die auf Basis von Höhenbildern arbeiten. Damit können Anwender bei-

spielsweise geprägten Text lesen und andere Aufgaben der 3D-Bildverarbeitung lösen. Dazu sind vier neue Werkzeuge enthalten, mit denen sich Bilder von 3D-Sensoren oder 3D-Kameras so aufbereiten lassen, dass anschließend mit den bestehenden 2D-Tools Prüfaufgaben durchgeführt werden können.

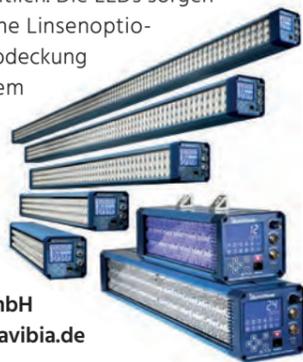
MVTec Software GmbH
www.mvtec.com



LED-Stroboskop-Inspektionssystem

Die Illuminova LED-Stroboskop-Inspektionssysteme sind für den Dauereinsatz in High-Speed-Anwendungen konzipiert, die eine präzise Stop-Motion-Qualitätsprüfung erfordern. Sie sind in Längen von 40 bis 250cm erhältlich. Die LEDs sorgen für ein gleichmäßiges weißes Spektrum. Drei verschiedene Linsenoptionen sorgen dafür, dass für jede Aufgabe eine passende Abdeckung angeboten wird. Der Digitalcontroller ermöglicht es dem Benutzer, Blitzraten, Blitzdauer, Helligkeitsstufen und andere erweiterte Funktionen schnell einzustellen. Zudem ist eine optionale Fernbedienung erhältlich, die den Erfassungsbereich auf bis zu 30m erweitert.

Avibia GmbH
www.avibia.de



31MP-Kamera mit Smartframerecall

Matrix Vision präsentiert die neuesten Sensorzugänge für ihre USB3-Vision- als auch GigE-Vision-Kamerafamilien. Erster Zugang ist der 31MP-Sensor IMX342 der Pregius-Familie von Sony. Der Sensor bietet mehr Auflösung, hohe Bildrate und die von der Pregius-Familie bekannte Pixelqualität. In Verbindung mit dem SmartFrameRecall Feature können auch

die hohen Auflösungen von 6.480x4.856 Pixel mit Bandbreiten von GigE und Dual-GigE mit hoher Geschwindigkeit genutzt werden. In der BlueCougar-XD1031 ist der Sensor bereits als Prototyp für Testzwecke verfügbar. In Serie wird der Sensor ab Q2/2019 erhältlich sein.

Matrix Vision GmbH
www.matrix-vision.de



Beidseitig telezentrisches SWIR-Objektiv



Das erste beidseitig telezentrische Objektiv für den SWIR-Bereich mit einem Abbildungsmaßstab 0,33x ist für ein Objektfeld von Ø 48mm und eine NA von 0,03 ausgelegt (F#=5,5). Mit Einbußen hinsichtlich Vignettierung und maximaler Auflösung ist für Applikationen mit hohem Lichtbedarf mit der variablen Blende sogar eine Blendenzahl bis 2,0 einstellbar. Der objektseitige Telezentriefehler liegt im gesamten Wellenlängenbereich unter 0,5°, die Verzeichnung liegt unter 0,5%. Als Pendant gibt es auch ein entozentrisches Objektiv mit Brennweite 50mm. Das Objektiv ist für eine maximale Sensordiagonale von 17,6mm (1,1" Sensor) und eine minimale F# von 1,8 entwickelt und ist mit C-Mount oder M42-Anschluss erhältlich. Der Arbeitsbereich liegt zwischen 400mm und unendlich.

Sill Optics GmbH & Co. KG
www.silloptics.com

Robuster DPM-Handscanner

Mit den Handscannern HS-3608 (kabelgebunden) oder HS-3678 (kabellos) vertreibt Ioss einen Scanner für das Lesen von direkt markierten Codes. Es handelt sich um einen robusten Scanner, der für die Erfassung schwer lesbarer 1D-, 2D- und DPM-Codes ausgelegt ist. Das erweiterte Beleuchtungsmodul mit integriertem Diffusor ermöglicht das Lesen auf spiegelnden, gewölbten oder kontrastarmen Oberflächen.

Ioss GmbH
www.ioss.de



Objektiv-Serie mit 1,1"-Sensoren

Die CF-ZA-1S-Serie ist für alle gängigen Bildverarbeitungskameras mit C-Mount konzipiert, die über einen Bildsensor im optischen Format von bis zu 1,1" und einen Pixelabstand ab 2,5µm verfügen. Dies entspricht bis zu 23MP. Der Mindestobjektabstand der Objektive beträgt zwischen 100 und 200mm. Der Hauptstrahlwinkel liegt bei maximal 4,9°, wie für moderne hochauflösende Sensoren erforderlich. Dadurch ist eine hohe relative Beleuchtung ohne Vignettierung über das gesamte Bild gewährleistet. Das patentierte Anti-Shock-Design beschränkt die Verschiebung der optischen Achse auf 10µm und gewährleistet in den typischen rauen Fertigungsumgebungen eine konstante Auflösungsleistung. Die Serie bietet sechs verschiedene Objektivmodelle mit unterschiedlichen Brennweiten von 8 bis 50mm.

Fujifilm Optical Devices Europe GmbH
www.fujifilm.eu



creating machine vision



Bildverarbeitung
Alles – aus einer Hand!

VISION & CONTROL
www.vision-control.com



Anstatt selbst mit einem Werkzeug an einem Deep Learning Modell zu arbeiten, stellt der Anwender Bilddaten zur Verfügung und bekommt von deevio ein maßgeschneidertes Modell für die Inspektion seiner Produkte



KI für jedermann

Automatische Generierung von Deep-Learning-Modellen

AUTOR: DAMIAN HEIMEL, COO, DEEVIO GMBH | BILD: DEEVIO GMBH & DONATO MONTANARI, CEO, DEEVIO GMBH

Die Bildverarbeitungsindustrie adaptiert Deep Learning eher langsam. Ein Punkt, der eine großflächige Adaption verhindert, ist die Zuständigkeit und Verantwortung für die Erstellung und Implementierung der Deep-Learning-Modelle, die bisher beim Anwender lag.

Was Machine-Vision-Unternehmen derzeit verkaufen, sind Softwarebibliotheken, also ein Werkzeug zur Erstellung von Deep-Learning-Modellen. Für die richtige Nutzung dieses Werkzeugs und die Genauigkeit der damit generierten Modelle ist aber immer noch der Anwender selbst verantwortlich. Wenn ein Automatisierungsingenieur mit einem existierendem Werkzeug eine Genauigkeit im Bereich

von 99 Prozent erreichen will, wird es ihm sehr schwer fallen, das zu schaffen, da er weder Data Scientist noch Experte für Deep-Learning-Anwendungen ist. Um in einem Anwendungsfall eine Genauigkeit zu erreichen, die in einer Produktion erwartet wird, kann man sich nicht alleine auf ein Werkzeug verlassen, sondern benötigt entsprechende Experten im Bereich Data Science.

Erstellung von DL-Modellen

Das Geschäftsmodell von Deevio beruht auf der vollständigen Übernahme der Verantwortung für die Erstellung und Implementierung der Deep-Learning-Modelle für den Anwender. Anstatt selbst mit einem Werkzeug zu arbeiten, stellt der Anwender Bilddaten zur Verfügung und bekommt dafür von dem Team aus Data Scientists ein maßgeschneidertes Modell für die Inspektion seiner Produkte. Dabei ist es unerheblich, ob es sich um s/w, Farbbilder oder 3D-Daten handelt. Um loszulegen, werden ca. 100 Bilder pro Kategorie für die Erstellung eines ersten Mo-

dells benötigt, so dass eine Einschätzung der Machbarkeit des Anwendungsfalls möglich ist. Im Anschluss daran erfolgt die Installation eines Kamerasystems in der Produktion, erste Modelltests und die Aufnahme weiterer Produktionsbilder zur Optimierung. Sobald die Genauigkeit im 99 Prozent Bereich liegt, beginnt die Pilotphase mit dem Ziel, das Modell unter realen Bedingungen zu testen und zu industrialisieren. Zusätzlich zum Bildverarbeitungssystem wird eine Analysesoftware angeboten, mit der die Produktivität auf der Linie und die häufigsten Defekte einsehbar sind. Die Klassifizierung jedes Produkts wird gespeichert und somit dokumentiert und nachverfolgbar.

Automatische Modell-Generierung

Aus dem Ansatz der individuellen Erstellung von anwenderspezifischen Deep-Learning-Modellen stellt sich die Frage,

wie man dieses Geschäftsmodell skalieren und mit möglichst vielen Kunden arbeiten kann. Die Antwort ist eine automatische Generierung der Deep-Learning-Modelle. Eine proprietäre Software erlaubt es, bis zu 80 Prozent des Trainings und der Modellerstellung zu automatisieren. Dadurch bekommen die Data Scientists die bestmögliche Architektur für das vorhandene Datenset angezeigt und haben die Aufgabe, lediglich die restlichen 20 Prozent des Prozesses manuell zu optimieren. Genau in der Optimierung dieser 20 Prozent liegt aber der Mehrwert des Deevio-Teams, die mit ihrer Expertise so die höchstmögliche Genauigkeit des Modells für den jeweiligen Anwendungsfall erreichen. Durch die Kombination von automatischer Modellgenerierung und manueller Optimierung sind die Modelle genauer und benötigen weniger Speicherplatz. Das Beispiel im Aufmacher zeigt einen echten Anwendungsfall mit Nägeln

auf der linken und Metallplatten auf der rechten Seite. Für verschiedene Anwendungsfälle sehen die Deep-Learning-Modelle entsprechend unterschiedlich aus. Das liegt daran, dass keine Standardarchitekturen zum Einsatz kommen, sondern jeweils die am besten geeignete, automatisch generierten Modelle. Da diese auch weniger Speicherplatz und somit auch keine teuren GPUs benötigen, werden sie in Zukunft auf FPGAs laufen, die in Kameras integriert sind. Das Geschäftsmodell ist auch perfekt für eine Zusammenarbeit mit Distributoren und Systemintegratoren geeignet, da die Deevio-Expertise primär in der Modellgenerierung liegt. Derzeit finden bereits erste Zusammenarbeiten mit einigen ausgewählten Partnern statt, die bei Bildakquise und Installation des kompletten Bildverarbeitungssystems für den Endanwender helfen.

www.deevio.ai

- Anzeige -

VISION im Fokus

inVISION Sonderhefte zu Schwerpunktthemen als ePaper



Objektive & Beleuchtung



Vision 2018 Nachbericht



Embedded Vision & Deep Learning

Die Fachzeitschrift inVISION hat Sonderhefte als ePaper zu unterschiedlichen Schwerpunktthemen veröffentlicht. Sie finden die Ausgaben zum kostenfreien Download auf der inVISION Homepage.

www.invision-news.de/downloadbereich





Bild 1 | Echtzeitlernende Objekterkennung: ein unbekanntes Objekt liegt vor (l.), der Nutzer macht drei bis fünf Fotos vom neuen Objekt mit einem Tablet oder Smartphone (m.) und wenige Sekunden später ist das System in der Lage, das neue Objekt zu erkennen.

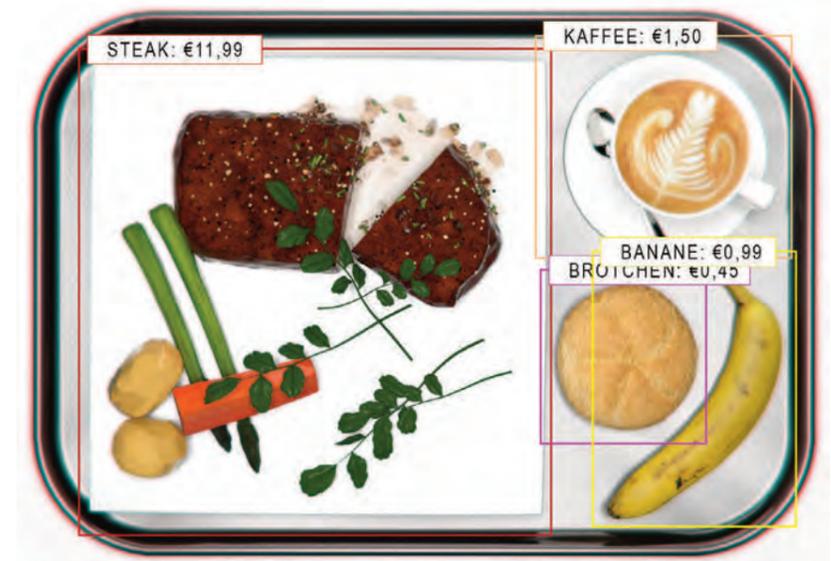


Bild 2 | Erkennung von gekauften Produkten in der individuellen Gastronomie

Echtzeitlernende Objekterkennung

Lernende KI zur automatischen Objektinspektion

AUTOR: DR. EUGEN FUNK, GESCHÄFTSFÜHRER, GESTALT ROBOTICS GMBH | BILDER: GESTALT ROBOTICS GMBH

Inspektionssysteme sind auf wenige, akkurat justierte Objekttypen herstellerseitig justiert. Kommen neue Produkte hinzu, müssen sie zeitaufwendig neu justiert werden. Die KI-Inspektionsplattform beseitigt diese Hürden.

Auf Basis eines neuronalen Netzes werden hochflexible Systeme zur Wareneingangsprüfung und Qualitätssicherung im laufenden Betrieb aufgebaut. Dadurch werden metrische Messungen mit einfachsten Kameras ermöglicht und jeder Benutzer kann über eine App neue Produkte in wenigen Sekunden anlernen. Durch die Kombination der künstlichen Intelligenz (KI) und maschineller Wahr-

nehmung kann flexibel eine breite Masse an Objekten inspiziert und vermessen werden. Das Gedächtnis der KI kann auf neue Produkttypen mit nur wenigen Fotos von jedem Mitarbeiter erweitert werden. So kann eine schier unbegrenzte Anzahl von Objektklassen erkannt und verwaltet werden. Das Verfahren basiert auf aktuellen Forschungsergebnissen zur Gesichtserkennung, wo Millionen ver-

schiedene Gesichter gelernt und wiedererkannt werden müssen. Hat das KI-System ein Objekt erfolgreich im Bild detektiert, kann das Objekt metrisch vermessen werden. Dank dieser Besonderheit des neuen Ansatzes von Gestalt Robotics ist keine kostspielige 3D-Kamera erforderlich. Informationen über die Umgebung der Aufnahme und die KI-Analyse sind für eine präzise Vermessung eines Objektes ausreichend. Die KI-Inspektionsplattform ist in der Lage, in unterschiedlichen Architekturen zu operieren, beispielsweise auf den neuen Embedded-Kamerasystemen von Adlink (Neon) und

Flir (Firefly) sowie Server-Client-Architekturen, die sogar in Echtzeit über LTE/4G betrieben werden können. Die Wartung kann dank der Web-App-Oberfläche mit Laptops, Desktop-Rechnern oder Mobiltelefonen erfolgen. Jeder beliebiger Bildsensor ist nutzbar. Als Bildgeber können alle Quellen von RGB-Kameras bis X-Ray-Sensoren genutzt werden.

Einsatzgebiete

Wareneingangsprüfung: Üblicherweise wird die eingehende Ware manuell anhand der Rechnungsbeschreibungen und Artikel-

nummern in den Bestand aufgenommen. Diese Art der Prüfung ist zeitaufwendig und ermüdend. KI-Inspekt identifiziert das Objekt anhand des Fotos und ermöglicht so eine automatisierte Wareneingangskontrolle. Die Erkennung eingehender Objekte erlaubt es bei automatisierten Hochregalen, Waren und Bauteile voll automatisch einzusortieren und mithilfe von Fotos ('Finde mir dieses Objekt') zu suchen.

Qualitätsprüfung: Die Vermessung der Objekte mit nur einer Kamera erlaubt es Objekte nicht nur auf optische Stimmigkeit zu prüfen, sondern auch auf geome-

trische Abweichungen vom Sollwert. Als modulares System ist es KI-Inspekt möglich die Kamerahardware an die Präzisionsanforderungen anzupassen sowie weitere Informationsquellen, wie Gewicht und Text-Scan (OCR) zu integrieren.

Automatisierter Check-Out: Anstatt auf Barcodes angewiesen zu sein, können Produkte in jeder Lage z.B. auf einem Förderband erkannt werden und ermöglichen auch das Bepreisen von selbstzusammengestellten Menüs in Kantinen. ■

www.gestalt-robotics.com

- Anzeige -

YOU DECIDE WHAT'S Nxt!

APP YOUR CAMERA!
IDS: Nxt

INDUSTRIEKAMERAS NEU DEFINIERT

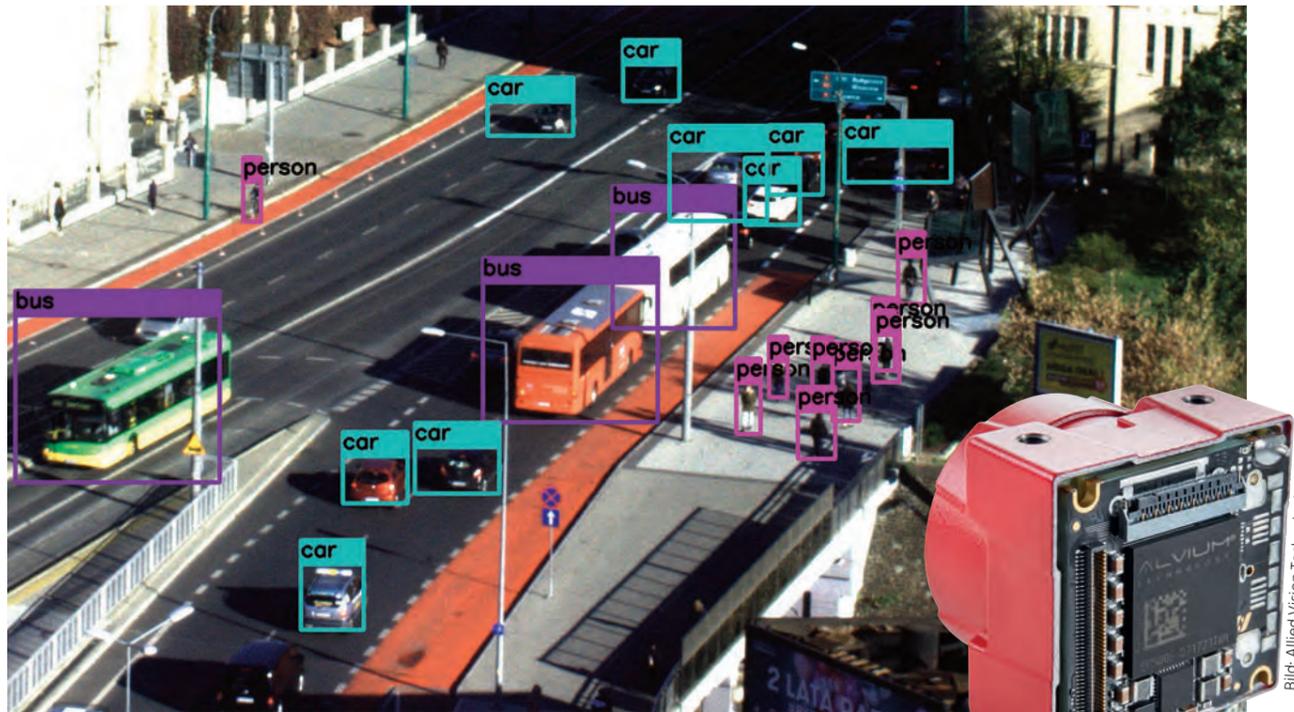


Bild 1 | Die Deep-Learning-Anwendung zur Identifizierung und Verfolgung von Personen und Objekten in Echtzeit nutzt das Alvim-Kameramodul.

Bild: Allied Vision Technologies GmbH

People Detection

Integriertes Embedded-Vision-System für Deep Learning

AUTOR: GION-PITSCHEN GROSS, PRODUCT MANAGER, ALLIED VISION TECHNOLOGIES GMBH | BILDER: ANTMICRO

Antmicro und Allied Vision haben auf der Vision eine Deep-Learning-Anwendung gezeigt. Diese bedient sich KI zur Identifizierung und Verfolgung von Personen und Objekten in Echtzeit und setzt auf die neue Alvim-Kameraserie sowie den Nvidia Jetson AGX Xavier.

Deep-Learning-Algorithmen und neuronale Netzwerke erhöhen die Anforderungen an die Rechenleistung und Schnellig-

keit von Systemen. Gleichzeitig steigen die Anforderungen hinsichtlich der Integrierbarkeit in ein Gesamtsystem. Dies kann eine industrielle Anlage aber auch ein mobiles Gerät oder Roboter sein. Ein möglichst kompaktes und flexibles Design sowie ein möglichst niedriger Stromverbrauch sind Voraussetzungen für eine einfache Integration. Klassische Machine-Vision-Anwendungen basierten aber bislang überwiegend auf dem Einsatz von Industrie-PCs, da nur diese die erforderliche Leistungsfähigkeit und Bildqualität lieferten. Nur schleppend werden die Vorteile der sich schnell entwickelnden Welt der Edge-KI-Systeme,

die in erster Linie ARM- und Linux-basiert sind, auch in der industriellen Bildverarbeitung genutzt. Einer der Hauptgründe, warum der Wechsel zur neuen Technologie sich verzögert, liegt in der geringeren absoluten Leistung der Systeme – auch wenn das Verhältnis der Leistung zum Energiebedarf sogar besser als bei PC-basierten Systemen ist. Hier gilt es, das richtige Gleichgewicht zwischen Performance und Energiebedarf zu finden: Ist die Leistung zu schwach, läuft die Anwendung nicht. Ist der Stromverbrauch zu hoch, muss das System kontinuierlich an eine Stromquelle angeschlossen werden.

Rechenleistung vs. SWaP-Faktoren

Neue Embedded Boards, die ebenso leistungsfähig wie ein PC sind, erleichtern nun der PC-basierten industriellen Bildverarbeitung den Wechsel zu Embedded-Vision-Lösungen. Der Nvidia Jetson AGX Xavier kombiniert z.B. eine Leistungskapazität, die der eines PCs gleichkommt (32 Tera Operations per second) mit einem kompakten Design (87x100mm) und geringem Strombedarf (10W). Linux-basiert und mit einer erhöhten Anzahl von GPU- und CPU-Kernen sowie zusätzlichen spezialisierten Einheiten wie dem Open Source Nvidia (Deep Learning Accelerators) ausgestattet, ist es besonders geeignet für den Einsatz in industriellen Embedded-Systemen. In Kombination mit einem industrietauglichen Kameramodul wie der Alvim-Kameraserie von Allied Vision, ist das System in der Lage, verschiedene PC-basierte Systeme durch eine kompaktere, robustere und Open-Source-freundlichere Embedded-Lösung zu ersetzen. Neben den Vorteilen hinsichtlich der Leistungsfähigkeit und der SWaP-Faktoren (reduced Size, Weight and Power) bringen die Systeme für Machine-Vision-Anwender, die bislang PC-basiert gearbeitet haben, einige Neuerungen mit sich, wie z.B. neue Schnittstellen und Paradigmen der Datenverarbeitung sowie Open-Source-Betriebssysteme, ein oftmals unbekanntes Terrain. Die Alvim 1800er-Serie ist sowohl mit einer MIPI-CSI-2-Schnittstelle, als auch mit einer USB3-Vision-Schnitt-

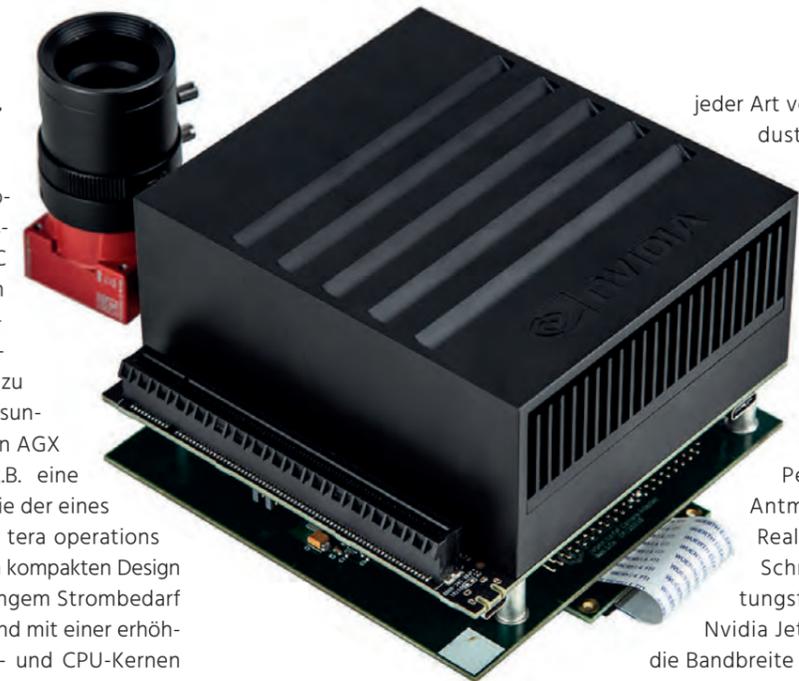


Bild 2 | Für die Real-Time-Analyse wird der Nvidia Jetson AGX Xavier genutzt, während die Alvim-Kamera die Vision-Aufgaben übernimmt.

stelle ausgestattet. Designer können aus umfangreichen Bildverarbeitungsfunktionen wählen, die direkt auf der Kamera ausgeführt werden und die Rechenkapazität des Boards nicht belasten. Neben Video4Linux2 (V4L2) und Direct Register Access ist die Kamerasteuerung auch über GenICam möglich.

Deep Learning mit Nvidia Jetson

Zusammen mit Antmicro hat Allied Vision auf der Vision 2018 ein Embedded-Vision-System für eine Deep-Learning-Anwendung gezeigt. Antmicro ist anerkannter Jetson-Ecosystem-Partner von Nvidia, sowohl im Bereich der Software- als auch der Hardwaredienstleistungen und entwickelt Edge-KI-Systeme auf fast

jeder Art von Plattform, die die Industrie zu bieten hat. Die Anwendung bedient sich künstlicher Intelligenz zur Identifizierung und Verfolgung von Personen und Objekten in Echtzeit. Die entsprechenden Deep-Learning-Algorithmen für die Erkennung von Personen wurden von Antmicro geliefert. Für die Real-Time-Analyse wird die Schnelligkeit und Leistungsfähigkeit des neuen Nvidia Jetson AGX Xavier sowie die Bandbreite der MIPI-CSI-2-Schnittstelle der Alvim-Kamera genutzt. Während das Kameramodul die Bildverarbeitungsaufgaben übernimmt, hat Antmicro mit der Entwicklung des V4L2-Kameratreibers, der eine maximale Code-Wiederverwendung und Transparenz ermöglicht, für die reibungslose Anbindung an das Jetson Xavier Developer Kit sowie an ihr Carrier-Board gesorgt. Typische Einsatzbereiche für die Anwendung zur Personenerkennung sind autonome Fahrzeuge oder People Counting zur Analyse von Besucher- und Kundenströme. Außerdem könnte ihr Einsatz in automatisierten Produktionsprozessen zur Vermeidung von Unfällen dienen, indem Maschinen oder Roboterarme ein Stoppsignal erhalten, sobald sich eine Person dem Gefahrenbereich nähert. ■

www.antmicro.com
www.alliedvision.com



Hesaglas® Präzisionsacryl

Wir produzieren für Sie gegossenes Acrylglas nach Mass:
- jede Dicke in 0.2 – 8.0mm, Abstufung 0.1mm, Toleranz ab +/- 0.1mm
- alle Farbeinstellungen, verschiedene reflexarme Oberflächen
- spannungsfrei, erhöht wärme- und chemikalienbeständig

Farbfilter, Abdeckungen für Sensoren und Displays

verre organique suisse
topacryl
www.topacryl.ch

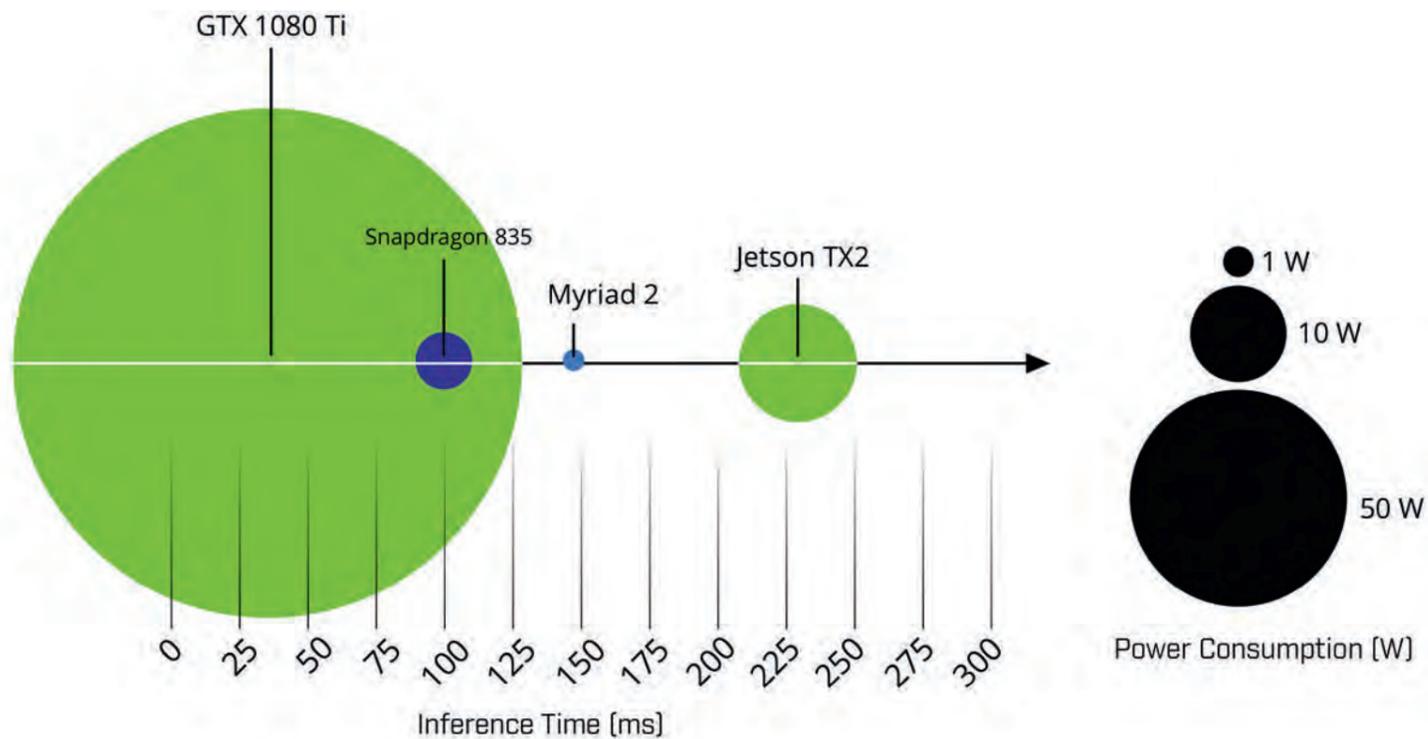


Bild 1 | Stromverbrauch vs. Einzelbild-Inferenzzeit im Vergleich einer GPU, SoC und VPU.

Inferenz Vergleich

VPU, GPU und FPGA im Vergleich für Deep-Learning-Inferenz

AUTOR: MIKE FUSSELL, MANAGER PRODUKTMARKETING, FLIR SYSTEMS INC. | BILDER: FLIR INTEGRATED IMAGING SOLUTIONS INC.

GPUs, FPGAs und Vision-Prozessoren (VPUs) verfügen über Vor- und Nachteile, die ein Systemkonzept beim Einstieg in eine Deep-Learning-Inferenz beeinflussen.

GPU

GPUs sind aufgrund ihrer hochparallelierten Verarbeitungsarchitektur optimal für die Beschleunigung von Deep Learning Inferenz geeignet. Nvidia hat in die Entwicklung von Tools für Deep Learning und Inferenz investiert, die auf Nvi-

dias Cuda-Kernen (Compute Unified Device Architecture) ausgeführt werden können. Die GPU-Unterstützung von Google TensorFlow ist für Cuda-fähige GPUs von Nvidia bestimmt. Einige GPUs sind mit Tausenden von Prozessorkernen ausgestattet und eignen sich optimal für rechnerisch anspruchsvolle Aufgaben wie autonome Fahrzeuge oder Trainingsnetzwerke, die dem Einsatz mit weniger leistungsfähiger Hardware dienen. In der Regel verbrauchen GPUs viel Strom. Der RTX 2080 erfordert 225W, während der Jetson TX2 bis zu 15W verbraucht. GPUs sind zudem teuer, so kostet z.B. der RTX 2080 ca. 800USD.

FPGA

FPGAs sind in der industriellen Bildverarbeitung weit verbreitet. Sie vereinen die Flexibilität und Programmierbarkeit von Software, die auf einer CPU ausgeführt wird, mit der Geschwindigkeit und Energieeffizienz eines ASICs. Eine Intel Aria 10 FPGA-basierte PCIe Vision Accelerator-Karte verbraucht bis zu 60W Energie und ist für 1.500USD erhältlich. Ein Nachteil von FPGAs besteht darin, dass die FPGA-Programmierung spezielles Wissen und Erfahrung erfordert. Die Entwicklung neuronaler Netzwerke für FPGAs ist aufwändig. Zwar können Entwickler auf

Tools von Drittanbietern zurückgreifen, um Aufgaben zu vereinfachen, doch die Tools sind meist teuer und können Anwender an geschlossene Ökosysteme proprietärer Technologien binden.

VPU

VPUs (Vision Processing Units) sind eine Art System-On-Chip (SoC), die der Erfassung und Auswertung visueller Informationen dienen. Sie wurden für mobile Anwendungen entwickelt und sind auf geringe Größe und Energieeffizienz optimiert. Die Intel Movidius Myriad 2 VPU kann z.B. mit einem CMOS verbunden werden, die erfassten Bilddaten vorverarbeiten, dann die erzeugten Bilder durch ein zuvor trainiertes neuronales Netz verarbeiten und schließlich ein Ergebnis ausgeben – und das bei weniger als 1W Energieverbrauch. Die Myriad-VPUs von Intel kombinieren herkömmliche CPU-Kerne mit Vektorverarbeitungskernen, um so die hohe Verzweigungslogik zu beschleunigen, die bei neuronalen Netzen für Deep Learning typisch ist. VPUs eignen sich ideal für Embedded-Anwendungen. Zwar sind sie weniger leistungsfähig als GPUs, doch aufgrund ihrer geringen Größe und der hohen Energieeffizienz lassen sie sich in äußerst kleine Gehäuse integrieren. Die demnächst verfügbare Firefly-Kamera mit integriertem Myriad 2 VPU ist beispielsweise nicht einmal halb so groß wie eine Standard-Ice-Cube-Kamera zur industriellen Bildverarbeitung. Dank ihrer Energieeffizienz eignen sich VPUs ideal für Handgeräte, mobile Anwendungen oder Drohnen, bei denen eine lange Akkulaufzeit von Vorteil ist. Intel hat für seine Movidius Myriad-VPUs ein offenes Ökosystem entwickelt, mit dem Benutzer Deep Learning Frameworks und Werkzeuge ihrer Wahl einsetzen können. Der Intel Neural Compute Stick verfügt über eine USB-Schnittstelle und kostet 80 US-Dollar.

Schwieriger Leistungsvergleich

Durch die Unterschiede in der Verarbeitungsarchitektur zwischen GPU, SoC und

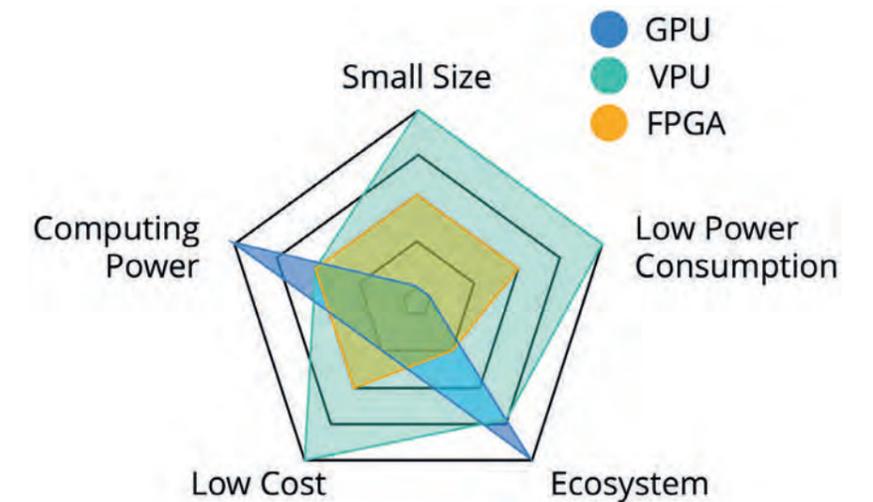
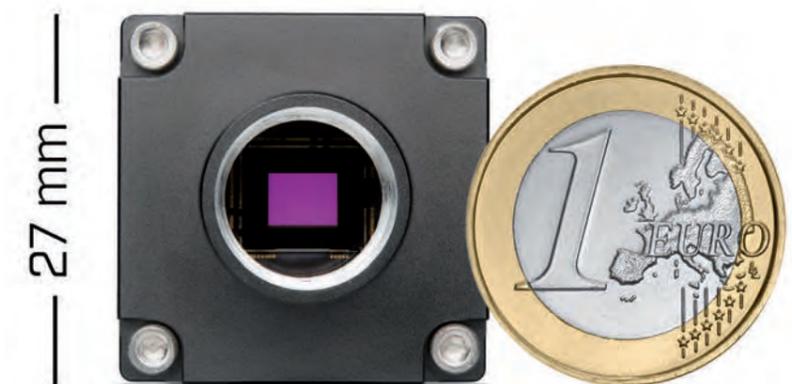


Bild 2 | Relative Leistung einer GPU, FPGA und VPU zur Beschleunigung von Inferenz im Vergleich.

VPUs sind reine Leistungsvergleiche unter Verwendung von Flops-Werten (Floating-Point-Operationen pro Sekunde) von geringerem Nutzen. Der Vergleich der Inferenzzeiten kann zwar als nützlicher Ausgangspunkt dienen, die reine Inferenzzeit allein kann aber irreführend sein. Während die Inferenzzeit für ein Einzelbild auf dem Intel Movidius Myriad 2 möglicherweise schneller ist als auf dem Nvidia Jetson TX2, kann der TX2 mehrere Bilder gleichzeitig verarbeiten, wodurch insgesamt eine höhere Verarbeitungsgeschwindigkeit erzielt wird. Der TX2 kann im Gegensatz zum Myriad

2 gleichzeitig weitere Datenverarbeitungsaufgaben ausführen. Ohne Tests fällt der Vergleich daher schwer. Bevor die Entscheidung über die Hardware eines inferenzfähigen industriellen Bildverarbeitungssystem fällt, sollte der Entwickler daher Tests durchführen, um die für seine Anwendung erforderliche Genauigkeit und Geschwindigkeit zu ermitteln. Diese Parameter entscheiden über die erforderlichen Eigenschaften des neuronalen Netzes und die Hardware, mit der es eingesetzt werden kann. ■

www.flir.com/mv



FIREFLY CAMERA

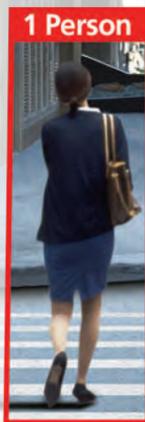
Bild 3 | Die demnächst verfügbare Firefly-Kamera mit integriertem Myriad 2 VPU ist nur halb so groß wie eine Standard-Ice-Cube-Kamera.

GPU-Computing für KI

Leistungsstarke Embedded-PCs für Deep Learning

AUTOR: MICHAELA PILLAY, TECHNISCHE REDAKTEURIN, PLUG-IN ELECTRONIC GMBH | BILDER: VECOW CO. LTD.

Die GPU-Computing-Systeme der ECX-1400/1200-Serie sind derzeit eine der stärksten Lösungen für KI-orientierte Embedded-Computing-Anwendungen auf dem Markt.



Grundvoraussetzung für die Weiterentwicklung von Anwendungen wie selbstlernende Computer, Gesichtserkennung und fahrerlose Antriebssysteme ist Deep Learning. Um diese Visionen zu realisieren, sind Technologien zur Untersuchung großer Datenmuster von Nöten und eine zuverlässige Hardware, die den hohen Anforderungen standhält. Vecow ist spezialisiert auf die Entwicklung industrieller, lüfterloser Systeme für die Bereiche Machine Vision und High-End-Computing. Neuerdings bietet die Firma, deren Industrie-PCs von Plug-In Electronic in der DACH-Region vertrieben werden, auch GPU-Computing-Systeme an, die mit performanten Nvidia Grafikkarten ausgestattet sind, um die Rechenleistung, die für Deep-Learning benötigt wird, zu liefern. Weitere KI-

orientierte Eigenschaften der Embedded-PCs, sind beispielsweise ein weiter Betriebstemperaturbereich, eine kompakte Bauweise, flexible Anpassungsmöglichkeiten und selbstverständlich der Datentransfer in Echtzeit.

GPU-Computing mit Nvidia Grafikkarten

Die GPU-Computing-Systeme der ECX-1400/1200-Serie überzeugen durch eine Leistungssteigerung von



zehn Prozent gegenüber der vorangegangenen Generation und sind somit die derzeit stärkste Lösung für KI-orientierte Embedded-Computing-Anwendungen auf dem Markt. Ausgestattet mit der 8th Generation Intel-Coffee-Lake-Plattform und der fortschrittlichen Nvidia-GPU-Technologie bietet die neue Serie nicht nur die Systemleistung einer Workstation, sondern auch eine hohe Zuverlässigkeit. Je nach Modell sind unterschiedliche Grafik-Engines der Nvidia GeForce GTX-10-Serie verbaut, die bis zu sieben unabhängige HD-Displays und 8K-Auflösung unterstützen und somit für eine exzellente Systemleistung sorgen.

Durch eine Vielzahl an integrierten Schnittstellen und drahtlosen Verbindungen wird zudem ein nahtloser High-Speed-Datenaustausch ermöglicht. Das kompakte Design und der große Eingangsspannungsbereich von 12 bis 36V mit einem Überspannungsschutz von 80V sind weitere Pluspunkte, die diese Systeme für verschiedenste Anwendungsgebiete prädestinieren. Nicht nur der 6-Kern 8th Generation Intel

Xeon/Core i7/i5/i3 Prozessor (Coffee Lake-S) mit dem Intel C246-Chipsatz sorgt für eine sehr hohe Systemleistung, sondern auch die UHD Graphics P630/630. Diese Grafikkarte unterstützt 4K-Auflösung über DisplayPort, VGA und DVI-D Schnittstellen. Die Geräteserie stellt bis zu 64GB von zwei DDR4-Speicher bereit und bietet verschiedene Anschlussmöglichkeiten, wie beispielsweise USB 3.1 Gen 2, der eine Übertragungsgeschwindigkeit von bis zu 10Gbit/s ermöglicht.

KI-Systeme in der Praxis

Ein erfolgreiches Anwendungsbeispiel dieser KI-Systeme, ist im Bereich der Intelligent Surveillance (intelligente Überwachung) zu finden. Bei einem Straßenbauprojekt in Taipei City sind mehr als 2.000 hochauflösende Netzwerkkameras mit über 200 Kennzeichen-Identifikationskameras im Einsatz. Die Embedded-PCs, zur Auswertung der gelieferten Daten, befinden sich in Schaltschränken am Straßenrand, wo sie gerade während der heißen Sommermonate sehr hohen Temperaturen ausgesetzt sind. Das perfekte Zusammenspiel aus der Anwendungssoftware, dem integrierten KI-Algorithmus, der mit einem Fahrzeugüberwachungssystem und einer Datenbank der Polizei zur Analyse großer Datenmengen gekoppelt ist, erleichtert die Erfassung von Verkehrsunfällen und Regelverstößen. Die Anwendung intelligenter Dienste, die äußerst leistungsstarke Computing-Systeme voraussetzen, ist vielfältig. Weitere Einsatzgebiete sind beispielsweise die Logistik, intelligente Landwirtschaft und die Sicherheitsüberwachung. Länder wie die USA, Europa, Japan, Südkorea und China zählen die KI-Technologie mittlerweile zu ihrer nationalen Strategie mit erheblichen potenziellen Geschäftsmöglichkeiten und diversifizierten Anwendungsmärkten. ■

www.plug-in.de



Die auf KI-Algorithmen beruhende EKit-Lösung der Eagle Eyes IPCs besteht aus einem Software-System, das Daten aus dem jeweiligen Gerät sammelt und das Systemverhalten dynamisch und in Echtzeit überwacht

Adleraugen

Industrie-PC mit KI-gestützter Selbstüberwachung

TEXT: HELMUT ARTMEIER, GESCHÄFTSFÜHRER, EFCO ELECTRONICS GMBH | BILD: EFCO ELECTRONICS GMBH

Die lüfterlosen Eagle-Eyes-Box-PCs bieten KI-gestützte Überwachung und Predictive Maintenance mithilfe des EKit-Softwarepakets.

Die auf KI-Algorithmen beruhende intelligente EKit-Lösung besteht aus einem Software-System, das Daten aus dem jeweiligen Gerät sammelt und das Systemverhalten dynamisch und in Echtzeit überwacht und analysiert. Das Dynamic Digital Module (DDM), als zentrales Feature, zeigt dynamisch Systeminformationen wie CPU-Temperatur, Stromverbrauch, Spannung der RTC-Batterie, DC-Spannung, Zustand der Hardware und

PoE-Status sowie vom Anwender individuell konfigurierbare Informationen an. So wird sicher gestellt, dass sich das System stets in einem stabilen Zustand befindet und warnt frühzeitig, wenn eine proaktive Fehlerbehebung erforderlich ist. „Zwar ist die Leistungsfähigkeit der PCs in den letzten Jahren deutlich gewachsen, jedoch stellt die Bildverarbeitung extrem hohe Anforderungen an die Performance der Computer und ihre Betriebssysteme“, betont Mike Chao, President von EFCO. Die ersten vier Produkte der Eagle-Eyes-Familie sind AIH (ausgestattet mit der Intel-Core-S-Serie der 6. bzw. 7. Generation und Intel Xeon E3) für High-End-Anwendungen, AIM (ausgestattet mit der Intel-Core-U-Serie der 6. bzw. 7. Genera-

tion) für den Einsatz in der mittleren Kategorie, AIE (ausgestattet mit Intel Atom, Celeron und Pentium) für Einsteiger-Lösungen sowie AIHD für High-End-Applikationen mit DIN-Hutschienenmontage. Das Hardware-Design ist so optimiert, dass Anwender keine zusätzlichen Erweiterungskarten für isolierte DIO- oder PoE-Funktionen erwerben oder eine Lösung für Ignition-Control entwickeln müssen. Es stehen sechs verschiedene I/O-Modul-Optionen (IOM) zur Auswahl, die ohne Mehraufwand und zusätzliche Kosten genutzt werden können. Der Eagle-Eyes-AIH bietet Platz für bis zu 2 IOM-Karten bzw. eine 2,5-Zoll-Festplatte.

www.efcotec.com

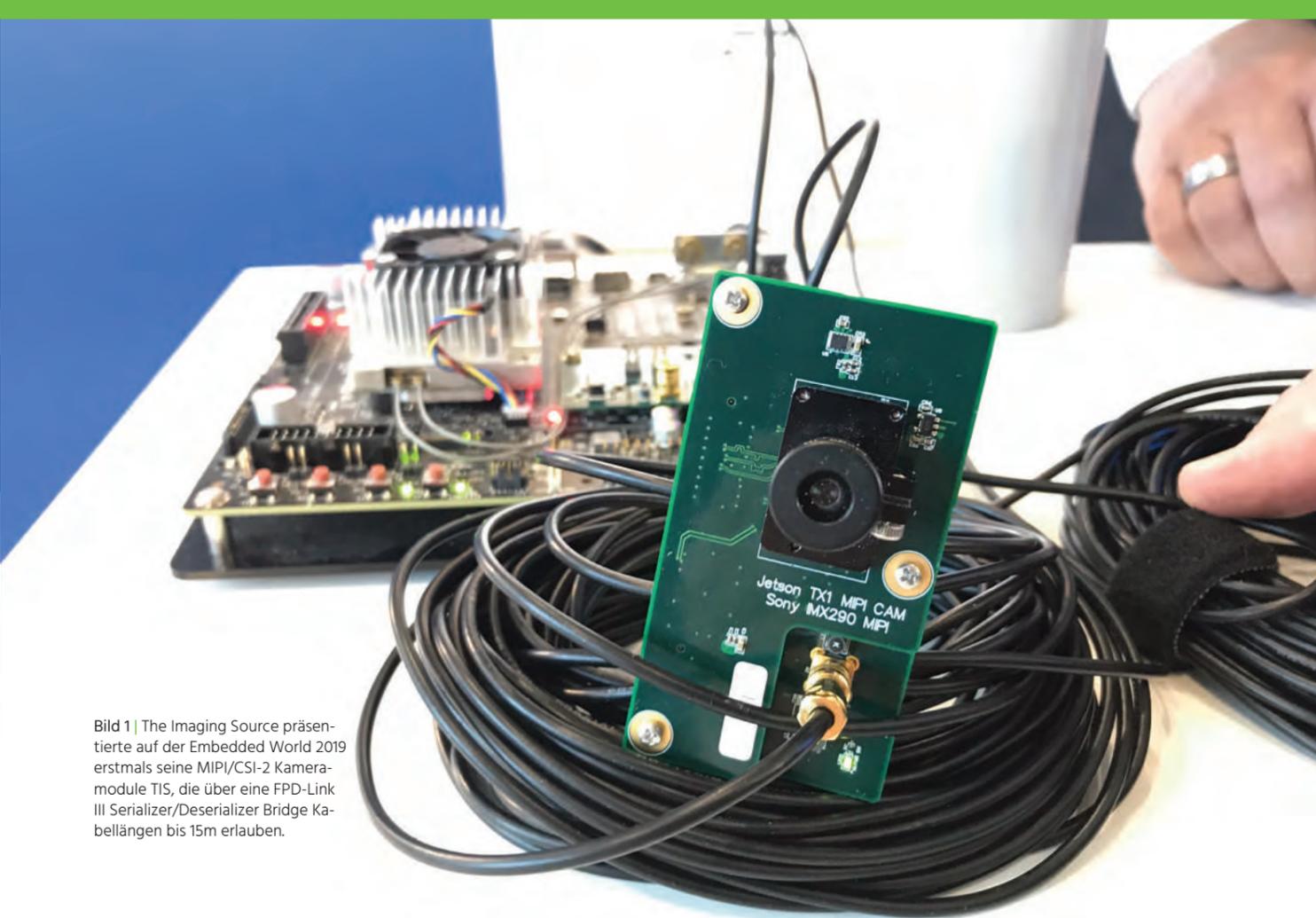


Bild 1 | The Imaging Source präsentierte auf der Embedded World 2019 erstmals seine MIPI/CSI-2 Kameramodule TIS, die über eine FPD-Link III Serializer/Deserializer Bridge Kabellängen bis 15m erlauben.

It's all Embedded

Vision-Neuheiten auf der Embedded World 2019

AUTOR: DR.-ING.PETER EBERT, CHEFREDAKTEUR INVISION | BILDER: TEDO VERLAG GMBH

Drei Tage drehte sich auf der Messe Embedded World alles um Embedded Systeme. inVISION war live vor Ort und hat die Neuheiten zu (Embedded) Kameramodulen, KI und Deep Learning sowie Vision-PCs in einem Beitrag zusammengefasst.

Mit knapp 1.100 Ausstellern und über 32.000 Fachbesuchern war die Embedded World erneut ein großer Erfolg. Am ersten Messetag wurden die Embedded Awards 2019 verliehen, erstmals auch in der Kategorie Embedded Vision. Gewonnen hat Basler (www.baslerweb.com) für das dort BCON for MIPI Development Kit, ein Kameramodul, in dem der Image-Signalprozessor der Snapdragon-SoCs

von Qualcomm unter Linux zum Einsatz kommt. Höhepunkt des zweiten Messtages war die vom VDMA IBV organisierte Podiumsdiskussion 'Embedded Vision & Machine Learning' mit Teilnehmern von Allied Vision, Antmicro, Congatec, MVtec und On Semiconductor, bei der neue Architekturen und Technologien für (Embedded) Vision-Applikationen diskutiert wurden.

Kameramodule

The Imaging Source (www.theimaging-source.com) präsentierte erstmals seine MIPI/CSI-2 Kameramodule TIS und eine dazu kompatible FPD-Link III Serializer/Deserializer Bridge, die Kabellängen bis 15m erlaubt. Die Produktlinie unterstützt u.a. die Plattformen Nvidia Jetson TX1 und TX2 und nutzt die ISP-Funktionalitäten der Zielplattformen für Demosaicing, Farbkorrektur und weitere Verarbeitungsschritte, so dass die Berechnungen nicht auf der Kamera erfolgen müssen. Die MIPI-CSI-2 Kameramodule von Vision Components (www.vcmipi-modules.com)

sind mit zahlreichen Bildsensoren (Omni-vision, Sony Pregius & Starvis) verfügbar. Das Sandwich96 Board, ein CSI und Ethernet Adaptor Board, ermöglicht intelligente Kamera-Systeme. In Planung sind auch Dragonboards, Raspberry PI und Nvidia Jetson Boards sowie Produkte weiterer Hersteller. Imago Technologies (www.imago-technologies.com) und Prophese (www.prophese.ai) haben in Nürnberg erstmals ihre Event-based Vision-Cam-Kooperation vorgestellt. Der intelligente Vision-Sensor VisionCam mit einem Dual-Core ARM Cortex-A15 Prozes-

sor und den Linux-basierten Algorithmen von Prophese ermöglicht neue industrielle Applikationen dank der neuromorphen Vision-Technologie. Am Stand von MVTec zeigte Advantech (www.advantech.com) eine Demo ihrer neuen Smart-Kamera-Serie, die in Q2/19 erscheinen soll und auf der Halcon läuft. ABS (www.abs-jena.de) präsentierte eine Nvidia Jetson TX2 Smart-Kamera bei der die Anbindung verschiedener Bildsensoren möglich ist. Die Multi-GPU-Prozessorplattform (256-core Nvidia Pascal GPU, Hexcore) und der ARMv8 64-Bit CPU complex, dual-core Nvidia Denver 2, Quadcore ARM Cortex-A57 mit skalierbarer Leistungsaufnahme ist mit bis zu sechs Bildsensoren betreibbar (vier Full-HD-Streams). Unter dem Motto 'Vision with Embedded Value' bietet Basler zukünftig auch Embedded-Vision-Dienstleistungen an. Zudem erweitert die Firma ihre Embedded-Vision-Kits, basierend auf dem Qualcomm Snapdragon 820, um Kits basierend auf der NXPs i.MX8-Prozessorfamilie. Zudem wurde das dort Bcon für MIPI 13MP-Kameramodul gezeigt. Die MityCCD und MityCAM Kameras von A.R. Bayer DSP Systeme (www.dsp-sys.de) bieten On-Board-Bildverarbeitung mit Critical Links MityDSP und MitySOM Modulen. Die Visioneinheit besteht aus drei gestapelten Baugruppen, einer Sensorplatine (VGA bis 8MP), der Verarbeitungseinheit sowie der Schnittstellenplatine. Das AI Kamera Development System von Avnet Silica (www.avnet.com) beinhaltet das ZCU102 Carrier Board mit der Multi-Kamera Karte FMC sowie vier Kameras, auf denen bereits Xilinx reVision Stack integriert ist. Im Paket enthalten sind verschiedene Computer-Vision- und Machine-Learning-Beispiele. Aetina (www.aetina.com) stellte das Trägerboard AX710 vor, das für die Nvidia Jetson AGX Xavier entwickelt wurde. Es unterstützt PCIe x8-Steckverbinder wie 10G

Lan und Multikamera-Systeme wie 6x FHD-Kameras, 4x 4K-Kamera und GMSL/FPD-Link-Kameras. Der Carrier kann mit bis zu acht Kameras ausgestattet werden. Framos (www.framos.com) hat eine eigene Produktreihe von untereinander austauschbaren Sensormodulen und Adaptern veröffentlicht. Neben einsatzfertigen Sensormodulen stehen standardisierte Steckverbinder vom Sensormodul bis hin zu einer Vielzahl an Processing-Boards zur Verfügung. Mit den passenden Konnektoren können Prozessor-karten konfiguriert werden, um praktisch jedes Sensormodul zu unterstützen.

AI & Deep Learning

Der NeuroMatrix NM 6407 DSP Prozessor von Dream Chip (www.dreamchip.de) hat zwei Cores, 500MHz und 16MBit RAM. Mit 2,6W ermöglicht er 16GFlops und ist ideal für Tools wie Tensorflow oder Microsoft CNTK für einfache Deep-Learning-Anwendungen. Der KI-beschleunigte GigE-Framegrabber PCIe-GIEIMX von Adlink (www.adlinktech.com) hat den Intel Movidius Myriad integriert, während der PCIe-GIENVQ AI-Framegrabber die Nvidia Quadro Embedded P1000/P2000 beinhaltet. Mögliche Einsatzgebiete sind die Erkennung von Rissen in Süßwaren oder das Lesen verformter Etikette. Die AIBooster-X8 Karte von



Bild 2 | Am Stand von MVTec zeigte Advantech eine Demo ihrer neuen Smart-Kamera-Serie, die in Q2/19 erscheinen soll.



Bild 3 | Der KI-beschleunigte GigE-Framegrabber PCIe-GIEIMX von Adlink hat den Intel Movidius Myriad integriert.

Nexcom (Vertrieb Plug-In Electronic, www.plugin.de) hat die Vision-Accelerator-Design-Technologie von Intel für die neuronale Netzwerk-Inferenz für schnelle und präzise Videoanalysen integriert. Die Karte verwendet acht Intel Movidius Myriad VPUs. Auch die Mustang-V100-MX8 Karte von IEI (www.ieiworld.com) basiert auf der Intel Movidius VPU und nutzt das OpenVino Toolkit für CNN-Anwendungen. Congatec (www.congatec.de), Basler und NXP Semiconductors präsentierten eine Retail-Deep-Learning-Applikation. Die Plattform nutzt KI, um den Checkout-Prozess im Einzelhandel vollständig zu automatisieren. Standbesucher konnten Waren in einen Einkaufskorb legen und das neuronale Netz erkennt die Produkte. Dass KI keine Supercomputer braucht, zeigte Phytex (www.phytex.de) mit zwei neuen Entwicklungskits zum Data Mining und KI sowie Edge Computing. Der Einführungspreis der Embedded Kits liegt jeweils bei 189€. Außerdem unterstützt Phytex seine Kunden zukünftig mit einem eigenen KI-Kompetenzzentrum. Gleich zwei Deep Learning Tools stellte Irida Labs (www.iridalabs.gr) vor. AEye4 ermöglicht es, Inspektionsaufgaben mit einem begrenztem Datensatz zu lösen, während EVLib eine Softwarebibliothek mit hochoptimierten CNN-Modellen ist, die KI auf Edge-Geräten betreiben kann.

Vision-PCs

Der lüfterloser Mini-PC PowerBox 400-i7 BV von Spectra (www.spectra.de) verfügt über eine Intel HD 630 Grafik-Engine der 9. Generation und ein Intel Core i7-7700T Desktop-Prozessor der Kaby Lake Familie. Insgesamt lassen sich mit der IPC-Serie mehr als 100 Ausstattungsvarianten zusammenstellen. Die POC-500 Serie von Neousys (www.neousys-tech.com) verwendet den AMD Ryzen Embedded V1000 4-core/8-thread Prozessor mit 4xPoE, 4x USB3.0 und MezzIO-Interface und erreicht 3,6Tflops. Ohne Lüfter haben die Geräte Abmessungen von 68x116x176mm (POC-515),

mit Lüfter 81mm (POC-545). Der Boxer-8120AI von Aaeon (www.aaeon.com) ist für Edge-KI-Anwendungen. Er wird vom Nvidia Jetson TX2 betrieben und unterstützt 256 Cuda-Cores und eine Reihe von KI-Frameworks. Das Gerät verfügt über 8GB LPDDR4-Speicher, und 32GB eMMC-Speicher. Der Flex-BX200 von Comp-Mall (www.comp-mall.de) ist für KI und Deep Learning ausgelegt. Das Modell basiert auf dem Intel Q370-Chipsatz, Intel Core i7/i5/i3, sowie Celeron- oder Pentium-Prozessor der 8. Generation. Dank Prozessoren der 8. Generation Intel Core(TM) i3/i5/i7 und dem Intel H310 Express Chipset bewältigt die KBox B-201-CFL von Kontron (www.kontron.de) rechenaufwändige Prozesse. Herzstück ist ein Motherboard im Mini-ITX-Formfaktor und einer CPU mit bis zu sechs Prozessorkernen. TQ-Systems (www.tq-group.com) zeigte eine Machine Vision Demo, in der die x86 ODM Plattform des COMBox-V zum Einsatz kam. Der IPC hat bis zu 32GB DDR4-2400 und 3x 4k Outputs (DisplayPort/-HDMI). Speziell für Machine Vision konzipiert, bietet der SmartSL Plus U7-200 von Efco (www.efcotec.com) drei GigE PoE Ports und ist ausgestattet mit einem Intel Celeron Prozessor (Intel Bay Trail Plattform). Die Peripherie kann mittels isoliertem 8-Bit I/O Port angebunden werden. ■

www.embedded-world.de

Highlights der Embedded World 2019

Event-based Vision

Die neuromorphe Vision-Technologie von Prophese nimmt keine Bilder auf, sondern nur Bewegungen. Die VisionCam von Imago hat die Algorithmen bereits integriert.

www.imago-technologies.com

AI mit 2,6 Watt

Der NeuroMatrix NM 6407 DSP Prozessor von Dream Chip ermöglicht einfache Deep-Learning-Anwendungen mit 16GFlops und 2,6W.

www.dreamchip.de

MIPI mit 15m Kabel

Die MIPI/CSI-2-Kameramodule TIS von The Imaging Source erlaubt dank einer FPD-Link III Serializer/Deserializer Bridge Kabellängen bis 15m.

www.theimagingsource.com

KI für 189€

Dass KI keine Supercomputer braucht, zeigte Phytex mit zwei Entwicklungskits zum Data Mining & KI sowie Edge Computing für jeweils 189€.

www.phytex.de



EMTRON
A FORTEC GROUP MEMBER

NETZTEILE MIT ZUSÄTZLICHER LADEFUNKTION FÜR EINE UNTERBRECHUNGSFREIE STROMVERSORGUNG

Wir verstehen Branchen und Anforderungen anwendungsbezogen und beraten unsere Kunden bei der spezifischen Auswahl von Stromversorgungen herstellerunabhängig.

KOMPETENZ, DIE ELEKTRISIERT.



Bild: ©Werner Krug / Nextsense / Phytec Messtechnik GmbH

Bild 1 | Das Kameramodul VM-016 ist mit der Phycam-MIPI-CSI-2-Schnittstelle verfügbar.

Industrial MIPI

MIPI CSI-2 für professionelle Embedded-Imaging-Anwendungen

AUTOR: DIPL.-ING. MARTIN KLAHR, BEREICHSLEITER DIGITAL IMAGING, PHYTEC MESSTECHNIK GMBH | BILD: PHYTEC MESSTECHNIK GMBH

Einfache, kostengünstige Integration, hohe Datenraten und trotzdem heiß diskutiert: die MIPI-CSI-2-Schnittstelle für professionelle Embedded Systeme. Was steckt hinter der Debatte und wovon hängen Akzeptanz und Verbreitung von MIPI ab?

Hoch integrierte Embedded Imaging Systeme stellen besondere Anforderungen an die Schnittstelle zwischen Kamerasensor und Elektronik. Ihre Integration muss einfach und kostengünstig sowie der Leistung des Systems angemessen sein. Meist erfolgt die Verbindung geräteintern und nur selten wird eine externe Verkabelung benö-

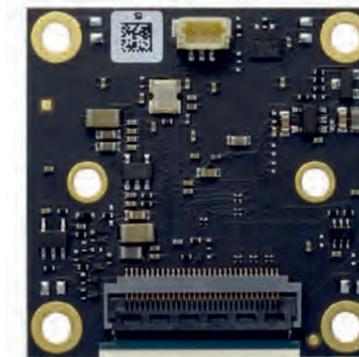
tigt, die gesonderte Anforderungen an Kabel und Stecker stellt. Alle diese Kriterien erfüllt das MIPI-CSI-2-Interface. Ursprünglich wurde MIPI (Mobile Industry Processor Interface) für die Verbindung von Kamerasensoren und Host-Prozessor in mobilen Geräten entwickelt. Die Spezifikation bietet hohe Bandbreiten für die Datenübertragung, geringen Energieverbrauch und niedrige elektromagnetische Interferenzwerte. In Smartphones, Tablets, Laptops und anderen Mobilgeräten im Consumer-Bereich ist die Schnittstelle ein gängiger Standard. CSI-2 wurde für die Bild- und Videoübertragung zwischen Kameras und Host-Systemen entwickelt, während der Pendant DSI zur Ausgabe von Bilddaten vom Applikationsprozessor zum Display dient. Die

praktische Leitungslänge für das CSI-2-Interface beträgt knapp 30cm.

Auch für Industrie-Anwendungen

Für den professionellen Serieneinsatz wurde MIPI CSI-2 bisher gemieden, weil, bedingt durch die Bedürfnisse des Consumer-Marktes, keine langzeitverfügbaren Kamerasensoren verfügbar waren. Ein Ausschlusskriterium insbesondere für Embedded Systeme mit teils mehrjähriger Entwicklungszeit. Niemand möchte sein gerade erfolgreich zertifiziertes Medizingerät einem Redesign unterziehen, weil der Bildsensor abgekündigt wird. Getrieben vom Automotive-Bereich ändert sich diese Situation aktuell. Mittlerweile sind Sensoren z.B. von ON Semiconductor oder Sony erhältlich, die auf Märkte mit langen

Produktzyklen abgestimmt sind. Was macht MIPI CSI-2 aber für Embedded-Imaging-Anwendungen interessant? Zum einen besteht ein Bedarf nach einem standardisierten Interface zwischen Kamerasensor und CPU. Das bisherige parallele Dateninterface stößt bei höherauflösenden Sensoren zunehmend an seine Grenzen. Sensorhersteller haben sich hier teils mit proprietären, mehrkanaligen LVDS-Lösungen beholfen. Diese haben jedoch den Nach-



Schnittstelle den I²C-Bus zur Parametrierung des Kamerasensors und ggf. weiterer Komponenten auf dem Kameramodul sowie vier frei belegbare Multipurpose-Pins. Diese können z.B. für Synchronsignale wie Trigger und Strobe verwendet werden. Als Pegel für alle Signale – mit Ausnahme der LVDS-Lanes – wird 3,3V verwendet. Entsprechend stellt Phycam-M auch eine Versorgungsspannung von 3,3V für die Kamera zur Verfügung. Die Phycam-M-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
PWR			VSEL	RST	ADR	SDA	SCL			IO1	IO2	IO3	IO4		LANE 3		LANE 2		CLOCK		LANE 1		LANE 0						
POWER			VOLTAGE SELECT	RESET			I2C			MULTIPURPOSE					MIPI CSI-2 (D-PHY)														

Bild 2 | Schnittstellendefinition und Anschlussbild des Phycam-M-Steckverbinders

teil, mit praktisch keinem Embedded-Prozessor kompatibel zu sein. Sie würden eine aufwändige Glue-Logic benötigen. Zum anderen verfügen immer mehr für Embedded Imaging interessante Prozessoren über CSI-2-Schnittstellen. Damit ist MIPI CSI-2 ein prädestinierter Kandidat für die Etablierung eines de-facto-Standards für professionelle Embedded-Anwendungen.

Herausforderung Schnittstellendefinition

Was der MIPI-Spezifikation noch fehlt ist eine Definition von Steckverbindern und Pinbelegungen, die eine Austauschbarkeit der Kameramodule und ein standardisiertes Board-Design ermöglicht. Daher hat Phytec sein Phycam-Schnittstellenkonzept um Phycam-M, eine CSI-2-basierte Spezifikation erweitert. Das Bild zeigt die Belegung des Phycam-M-Steckverbinders. Zunächst führt er die für CSI-2 definierten Signale: vier Datenlanes von Kamera zu CPU und eine Clock-Lane zur Kamera. Das entspricht dem maximalen Ausbau

der CSI-2-Schnittstelle und ermöglicht Datenraten von bis zu 10Gbit/s. Dies erreicht die MIPI-Spezifikation durch festgelegte Verteilung der Daten und zeitgleiche Nutzung der Lanes. Alternativ können die Lanes auch mehreren Kameras, bei jeweils geringerer Datenrate, zugeordnet werden. Zur Übertragung von bis zu 2,5Gbit/s pro Lane verwendet die MIPI D-Phy je ein LVDS-Leitungspaar im High-Speed Signaling Mode mit einem Signalhub von 200mV. Um eine zuverlässige und störssichere Übertragung zu erreichen, muss daher beim elektrischen Design besonderes Augenmerk auf Impedanzkontrolle, Clock Skew und High-Speed EMI gelegt werden. Für die phycam-M wird ein 30-poliger Board-to-Wire-Steckverbinder von Hirose verwendet, der diesen Anforderungen entspricht und bei dessen Belegung u.a. auf eine kontrollierte Masseführung und Schirmung geachtet wurde. Der Verbinder eignet sich sowohl für standardisierte FFC-Leitungen als auch für individuell designbare FPC-Verbinders und ist flexibel einsetzbar. Neben den LVDS-Paaren führt die

Spezifikation ermöglicht auch den Anschluss von Kameraboards mit integrierter Vorverarbeitung. Solche Kameras haben meist ein integriertes FPGA bzw. ASIC und benötigen eine höhere Betriebsspannung. Über einen Steuerpin lässt sich die Phycam-M-Versorgungsspannung optional auf 5V umschalten.

Erste MIPI (Kamera-)Module

Mit der VM-016-M ist ein erstes industrietaugliches Kameramodul mit Phycam-M-Interface und dem langzeitverfügbaren Sensor AR0144 bereits erhältlich, weitere Kameramodule in Entwicklung. Phytec stattet – beginnend mit dem PhyBoard Nunki mit NXP-i.MX6-Prozessor und dem PhyBoard Polaris für den i.MX8 M – alle entsprechenden Prozessormodule und Basisboards mit dem Phycam-M-Interface aus. In den Linux-BSPs der Embedded-Imaging-Kits von Phytec sind bereits die Kamera-Treiber für ausgewählte Phycam-Module enthalten. ■

www.phytec.de



Bild: ©Reichdennatur/Fotolia.com



The Ls Series Embedded Vision Platform offers application-specific vision solutions without the overhead of other vision systems.

No Overhead

Embedded Vision Platform for a Wide Range of Industries

TEXT UND BILD: LUMENERA CORPORATION

The purpose of the Ls Series Embedded Vision Platform is to deliver a versatile and computationally powerful imaging solution that can provide high fidelity imaging along with onboard image analysis for a wide range of industries.

Many vision systems with processing capabilities are often focused on constrained inspection applications. However, the Ls Series Platform offers the flexibility to work with a variety of long or close-range applications. The FPGA architecture takes advantage of the combined power of a processing system (PS) and programmable logic (PL). The PS works similarly to a computer processor and runs different software depending on the processing requirements for extracting data from an

image. The PL is optimized to get significant computational benefits relative to a traditional processor-only design because the logic can be set up to work through specific problems much more efficiently. In a traditional vision system, the components would be interconnected to a computer and only be able to process data at the rate allowed by the interface. With the Ls Series Platform, a new generation of imagers can be pushed to their limits using the PS and PL architecture without being bottlenecked by the limited bandwidth of interfaces like USB3.

Intelligent Traffic Systems

Traditional speed enforcement and toll monitoring applications normally require high framerate cameras that use physical triggers. Alternatively, the Ls Platform can be triggered internally based on changes within the field of

view. This allows for images to be acquired without the need for installing any external triggering mechanism. The computational capabilities of the PL allow metadata from images to be gathered and then stored on the Platform. Automated license plate recognition (ALPR) is a practical example of image analysis where an image of a car can have the license plate detected, analyze the license plate, and determine what characters are on the license plate. The information is then recorded and sent over a network to the proper destination, whether it be law enforcement or otherwise, the recipients will be able to act accordingly and spend less time investigating. In case of a network outage, a buffer is built into the Platform to ensure that the data can be stored until it reconnects. In order to minimize network traffic, only images that are processed after being identified by the ALPR system are sent.

Unmanned Aerial Vehicles

One of the main issues with capturing images from higher altitudes (e.g. aerial imaging) is the high likelihood of blurring. The Platform is well-equipped to handle this issue because it is capable of digital image stabilization in order to better capture information. For instance, an unmanned aerial vehicle (UAV) equipped with the Platform can capture IR images of a farm field and then, based on a specific algorithm, determine the health of the agriculture (e.g. NDVI). This type of application allows the farmer to get information regarding areas of interest that require their attention, instead of expending far more time and effort actually looking for areas that need assistance. In the case of animals ruining crop yields, an image recognition algorithm can identify locations where animals are entering the field. This allows farmers to take preventative measures to ensure weak points such as holes in fencing or spots where birds frequent can be better protected.

Scientific Imaging

Similar image analysis can be applied in scientific imaging applications such as blood sample imaging. Instead of using rudimentary methods that involve someone counting each cell by hand, vision

systems have been developed to process images and quantify cell counts automatically. Usually, this type of solution first requires capturing an image, then transferring the image to a specific computer with the appropriate software installed. This generally results in a convoluted system. However, the Ls Series can acquire a high fidelity image, use onboard denoising to increase clarity, analyze the image, and then quantify all the blood cells in the sample. Because the Platform is so flexible, it could even be adapted to better diagnose specific problems earlier in a patient's history instead of relying on medical staff to detect everything themselves.

Summary

The applications that can benefit from the Ls Series Platform's power and versatility range far beyond the few listed here. The main takeaway is that the Platform offers an array of potential use cases where application-specific vision software is needed alongside a camera system. Instead, the Platform

offers a solution that meets those same requirements without all the overhead. For a versatile solution to several imaging applications, the Platform can image, analyze, and determine information based on custom software. This high level of synthesis between the different technologies enables users to remove unnecessary parts of their vision system and benefit from the new all-in-one package.

www.lumenera.com

- Anzeige -

LINE SCAN CAMERAS

Monochrome or color from 512 to 8160 pixels

Large variety of Line Scan Cameras with USB 3.0, GigE Vision, Gigabit Ethernet or CameraLink Interfaces.

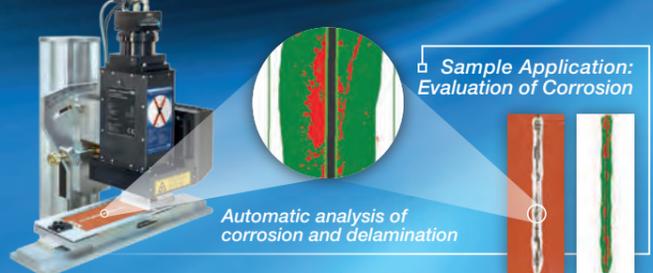


USB 3.0

Gigabit ETHERNET

GigE VISION

CAMERA Link



Sample Application: Evaluation of Corrosion

Automatic analysis of corrosion and delamination

FIBER OPTIC COMPONENTS

LASERS FOR MACHINE VISION

Schäfter+Kirchhoff develop and manufacture laser sources, line scan camera systems and fiber optic products for worldwide distribution and use.

Schäfter+Kirchhoff



info@SukHamburg.de www.SuKHamburg.com



EMBEDDED VISION

SMART KAMERAS
INDUSTRIE-PCS
DEEP LEARNING



KI-Embedded Box-PC

Mit dem Nuvo-7164GC bietet ICS einen KI-Embedded

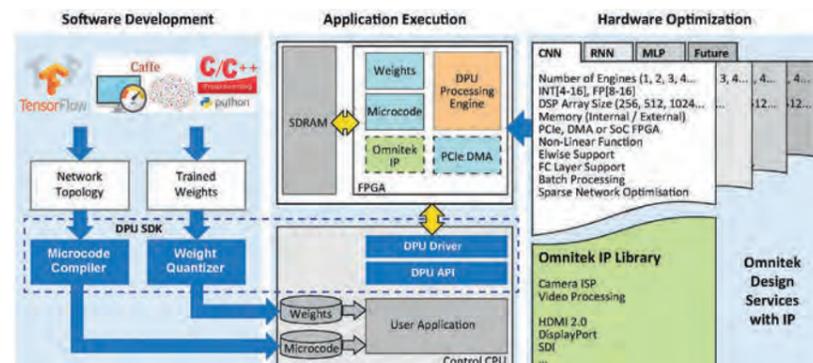
Box-PC für verschiedene KI-Anwendungsbereiche. In Verbindung mit einem Real-Time-Tracking-System lassen sich Daten nicht nur in Echtzeit sammeln, sondern auch mit kurzer Latenzzeit verarbeiten und visualisieren. Der Embedded-PC unterstützt die Nvidia Tesla P4 GPU mit 5.5TFLOPS in FP32, sowie die Tesla

T4 GPU mit 8.1TFLOPS in FP32 und 130TOPs in INT8 für Echtzeitanforderungen. Als CPUs stehen die Intel-Coffee-Lake-Prozessoren der 8. Generation, sowie 32GB-DDR4-2666-Arbeitsspeicher zur Verfügung. Der PC verfügt über eine M.2-NVMe-Schnittstelle, die Lese-/Schreibgeschwindigkeiten von über 2000MB/s unterstützt und USB3.1/GbE-Ports für schnelle Datenübertragung.

Industrial Computer Source (Deutschland) GmbH
www.ics-d.de

FPGA-based DNN Engine

The Omnitek DPU (Deep Learning Processing Unit) is a configurable IP core built from a suite of FPGA IP comprising the key components needed to construct inference engines suitable for running DNNs used for a wide range of Machine Learning applications, plus an SDK supporting the development of applications which integrate the DPU functionality. These can be targeted for a range of devices including small FPGAs with an embedded processor control for edge devices, or a PCI Express card with a large FPGA for data centre ap-



plications. The DPU can be programmed by creating a model of a chosen neural network in C/C++ or Python using standard frameworks such as TensorFlow. The

DPU SDK Compiler converts the model into microcode for execution by the DPU.

Omnitek
www.omnitek.tv

Smart Kamera mit 32Bit-Dual-Core

Die intelligenten Kameras der pictor-N-Serie haben einen ARM Cortex A9 in Zweikern-Konfiguration mit integriertem FPGA-Prozessor-Array. Ein Flash-EPROM nimmt die vom Un-

ternehmen gelieferte Basis-Firmware auf. Von den 16GB Gesamtkapazität sind 12GB für die Ablage anwenderspezifischer Software und Bilder nutzbar. Die Verbindungsaufnahme erfolgt automatisch über einen DHCP-Server im LAN. Die Kameras verfügen über eine webHMI-Schnittstelle. So kann Administrator über einen Internet-Browser auf die Kamera zugreifen, um Einstellungen vorzunehmen, Bilder und Daten abzufragen oder Parameter zu ändern. Die sechs verschiedenen Modellen haben Auflösungen von 0,3 bis 3,2MP.



Vision & Control GmbH
www.vision-control.com

- Anzeige -

FALCON
KERNKOMPETENZ
LED Beleuchtungen
für die Bildverarbeitung
+49 7132 99169 0
www.falcon-illumination.de

BE VISIONARY

Auf Wiedersehen zur
VISION 2020!

10. - 12. November 2020
Messe Stuttgart

www.vision-messe.de

VISION
Weltleitmesse für
Bildverarbeitung



Die Teilnehmer der Expertenrunde auf dem VDMA Forum (v.l.): Dr.-Ing Peter Ebert (inVISION), Dr. Olaf Munkelt (MVTec Software), Andreas Waldl (B&R), Peter Keppler (Stemmer Imaging), Rainer Schönhaar (Balluff), Dr. Josef Papenfort (Beckhoff) und Dr. Klaus-Henning Noffz (Silicon Software).

SPS goes Vision

SPS & Bildverarbeitung: Wie geht es weiter? – Teil 1/2

Die Welten der Automatisierung und Bildverarbeitung wachsen immer stärker zusammen. Wo aber stehen wir aktuell? Um dies zu klären, fand eine Podiumsdiskussion auf dem VDMA Forum während der SPS IPC Drives statt.

inVISION Seit Jahren wird propagiert, dass die Welten der Bildverarbeitung und der SPS zusammenwachsen. Was ist der aktuelle Stand der Dinge?

Dr. Josef Papenfort (Beckhoff): Wir verfolgen schon seit längerer Zeit das Ziel Vision in unsere Steuerungswelt zu integrieren, so wie wir bereits Motion Control, Robotik und Messtechnik integriert haben. Von der Konfiguration her sehen wir kaum einen Unterschied zur Konfiguration eines Servo-Antriebs. Und von der Programmierung her wird Bildverarbeitung in den bekannten SPS-Programmiersprachen programmiert.

Andreas Waldl (B&R): Zusammenwachsen bedeutet eine vollständige Integration der Vision-Systeme in die SPS-Welt. Das haben wir konsequent umgesetzt: Kameras, Beleuchtung und Bildverarbeitungsalgorithmen sind integraler Bestandteil des B&R-Automatisierungssystems – sie hängen im selben Echtzeit-Netzwerk wie Steuerungen und Antriebe. Alles ist µs-genau miteinander synchronisiert.

Peter Keppler (Stemmer Imaging): Was wir sehen, ist ein schon seit vielen Jahren laufender Prozess. Neu ist, dass die Bildverarbeitung nun wirklich in die Steuerung integriert wird. Allerdings

gibt es dort noch viele Standardisierungsthemen zu klären.

Dr. Klaus-Henning Noffz (Silicon Software): Was wir erreicht haben, ist, dass Bildverarbeitung bei vielen Herstellern ein Top-Thema geworden ist. Wir sehen,

dass Know how vom klassischen Bildverarbeiter auch bei Automatisierern lizenziert und integriert wird. Allerdings gibt es, auch von der Steuerungsseite her, eine Vielzahl von Technologien, Feldbussen und Standards. Der nächste Schritt muss daher sein, dass wir eine leichtere Integration von Bildverarbeitung in die Steuerungssysteme erreichen, z.B. über OPC UA, um so übergreifende Kommuni-

» Die Einstellung einer Kamera ist nicht komplizierter als die eines Servodrives. «

Dr. Josef Papenfort, Beckhoff

kationssysteme zu bekommen, in die sich eine Bildverarbeitung leichter integrieren lässt.

Rainer Schönhaar (Balluff): Auch wir als Sensorhersteller müssen mehr und mehr Lösungen gesamtheitlich betrachten. Dezentrale Vision-Lösungen sind eine Möglichkeit, aufbereitete Daten einer Steuerung zur Verfügung zu stellen bzw. Sensoren damit zu steuern.

» OPC UA Vision ist auf einem sehr guten Weg, die Kommunikation innerhalb der Automatisierungsumgebung zu standardisieren. «

Peter Keppler, Stemmer Imaging

inVISION Gab es nicht auch Verständnisprobleme sowohl auf Seiten der Automatisierer als auch der Bildverarbeiter?

Papenfort: Natürlich müssen wir als Automatisierer Bildverarbeitung lernen, aber wir werden auch von unseren Kunden getrieben.

Waldl: Das Verständnisproblem ist auf beiden Seiten vorhanden. Auch die Vision-Fraktion hat die Probleme einer Automatisierung oft nicht gesehen. Eine Automatisierung hat Anforderungen an Echtzeitsysteme oder die Anbindung der Systeme selbst – und damit meine ich nicht nur den Feldbus – durchgängig zu erfüllen. Wir haben ideale Partner im Softwarebereich gefunden, aber in Richtung Hardware blieb uns nur die Lösung, das Ganze selbst zu entwickeln.

Keppler: Ein Bildverarbeitungssystem besteht aus sehr viel mehr als dem Kabel für die Kommunikation. Vorne muss das Bild erst einmal aufgenommen werden und für die Bildformierung – also alles was mit Beleuchtung, Optiken, Kameratechnologie usw. zu tun hat – braucht man sehr viel Erfahrung, die viele Automatisierer bisher noch nicht haben. Daher sind Partnerschaften zwischen Bildverarbeitern und Automatisierern für beide Seiten sehr interessant. Erst wenn die Bildaufnahme und Auswertung gelöst ist, erfolgt die Integration in das Automatisierungsumfeld. OPC UA Vision ist auf einem sehr guten Weg, die Kommunikation zur Automatisierung zu ermöglichen.

Dr. Olaf Munkelt (MVTec Software): Was die Welten der Automatisierer und Bildverarbeiter trennt, ist letztendlich der Anwender selbst, der von völlig unterschiedlichen Voraussetzungen ausgeht. Vision-Anwender sind häufig 100-prozentige Bildverarbeiter und weniger Automatisierer. Automatisierungsanwender kommen dagegen aus einem völlig anderen Hintergrund. Die Arbeit besteht darin, eine Übersetzung zwischen den beiden Welten zu ermöglichen. Wenn es den Automatisierungsherstellern nicht gelingt, diese Übersetzungsarbeit zu leisten, werden sie auch keine Kunden finden, die Bildverarbeitung machen wollen.

inVISION Wieso beschäftigen sich Steuerungshersteller – wie Beckhoff und B&R – mit dem Thema Bildverarbeitung?

Papenfort: Unsere Kunden möchten das Thema Vision in die Steuerungswelt integriert haben, weil Bildverarbeitung ein immer wichtigerer Bestandteil wird, z.B. für Track&Trace oder Qualitätsmerkmale wie Vermessung usw. Beckhoff liefert mit TwinCAT Vision eine voll integrierte Bildverarbeitung die – mit Motion Control und Robotik synchronisiert – in Echtzeit synchron abgearbeitet wird.

Waldl: Der Kundenbedarf ist da. Die bisherigen Lösungen am Markt entsprachen allerdings nicht zu 100 Prozent den Bedürfnissen der Anwender. Bei der Usability ist der Vision-Markt schon sehr weit. Wenn es aber um den ganzen Lebenszyklus geht, also z.B. wie integriere ich Bildverarbeitung in eine

Automatisierungswelt, wie erweitere ich Funktionen, wie integriere ich alles in die Maschinenvisualisierung, was mache ich im Service-Fall ... dort denkt der Vision-Markt noch völlig anders als der Automatisierungsmarkt. Der Automatisierer ist es gewohnt, dass man eine Komponente

- Anzeige -



Excellence in Shape.

Mit strukturiertem Licht und Punktwolke zum perfekten 3D-Modell



Entdecken Sie weitere Innovationen.



Mehr Informationen zu unseren Produkten finden Sie unter: www.wenglor.com/de/visionworld

austauscht und die Maschine läuft. Im Vision-Markt muss man, wenn man z.B. eine Beleuchtung austauscht, alles neu kalibrieren und einstellen.

Schönhaar: Anwender nutzen die Bildverarbeitung, um ihre Automatisierung zu optimieren. Allerdings geht es in der Automatisierung auch um Service, Prozessoptimierung oder Stillstandszeiten. Wie muss im Servicefall reagiert werden – welche Möglichkeiten hat der Anlagenbetreiber, welche Unterstützung ist vom Lösungsanbieter erforderlich.

Keppler: Wenn ich provokativ bin, sage ich, dass die Automatisierer jetzt Bildverarbeitung machen, weil wir Bildverarbeiter in den letzten 20 Jahren einen guten Job gemacht haben. Wie haben wir es geschafft, Bildverarbeitung aus den 'Hightech-Garagen' so weit zu bringen, dass sie auch von den (Automatisierungs-)Anwendern nachgefragt wird, weil wir eine extrem weitreichende Beratung geliefert und uns auf die Kunden

tige Zeitpunkt, dass wir über das Zusammengehen beider Welten reden.

VISION Wie geht die Zusammenarbeit weiter?

Papenfort: Wir bieten Schnittstellen zu Kameras unterschiedlicher Hersteller. Natürlich müssen wir auch unser Automatisierungstechnisches Know how mit einbringen, um z.B. eine Beleuchtung zu triggern. Hierzu haben wir mit der EL2596 bereits eine Ethercat-Klemme vorgestellt, die speziell für die Bedürfnisse in Bildverarbeitungsapplikationen gedacht ist.

Schönhaar: In unsere Vision-Lösungen ist viel Praxiserfahrung eingeflossen. So kann auch ein nicht Vision-Experte viele Bildverarbeitungsanwendungen einfach und selbstständig umsetzen. Wir arbeiten mit einer Bedienplattform, über die man vom Vision-Sensor über eine Smart-Kamera bis hin zu Mehrkamerasystemen mit dem gleichen Bedienkonzept arbeitet und so ein sauberes Datenhandling in Richtung SPS aufbaut.

dass sie für einen anderen Anwenderkreis nutzbar sind. Bildverarbeitung wird nur dann in der Automatisierung Erfolg haben, wenn genau diese Transformation gelingt. Die Anzahl von Parametern, die man bei der Bildverarbeitung benötigt, sind einfach noch zu viele.

Schönhaar: Unsere Bediensoftware greift über einfache Usability-Funktionen und Algorithmen direkt auf die Bildverarbeitung zu. Was nachher an Hardware für Standardapplikationen dahinter steckt, ist bereits in dem System integriert. Der Anwender muss nur die Oberfläche beherrschen, wir stellen die Vision-Applikation vorab ein.

Keppler: Bildverarbeitungssysteme reagieren nicht deterministisch. Es gibt variable Umwelt- und optische Einflüsse, die berücksichtigt werden müssen. Es sind am Ende nicht nur die zehn oder zwanzig Parameter, die man aus einem Handbuch lernt, wie diese einzustellen sind, sondern es gibt einen Erfahrungsschatz über Beleuchtung oder Optik.

Papenfort: Die Einstellung einer Kamera ist nicht komplizierter als die eines Servo Drives. Auch dort gibt es Hunderte von Parametern. Die Konfiguration einer Kamera ist somit vergleichbar zu den bekannten Komponenten aus der Automatisierungstechnik und kann damit auch mit den gleichen Werkzeugen erfolgen.

VISION Werden intelligente Kameras klassische Bildverarbeitungssysteme ablösen?

Keppler: Ja, das werden sie. Das liegt daran, dass die Definition sich verändert hat. Eine klassische Kantenantastung oder eine Objekterkennung kann man heutzutage tatsächlich mit intelligenten Kameras oder Vision-Sensoren lösen. Allerdings wird der klassische Bildverarbeiter nicht abgelöst. Während sich die Automatisierer um die Integration der Bildverarbeitung in einen Controller kümmern, beschäftigen wir uns bereits

heute mit den neuen Technologien von morgen, z.B. Hyperspectral Imaging, Deep Learning usw.

Noffz: Das Potential ist da, dass die Funktionen eines heutigen Bildverarbeitungssystems in eine Smart Camera wandern. Allerdings gibt es Grenzen. Die einzelnen Kamerakomponenten werden nicht einfach nur noch Bil-

der aufnehmen, sondern direkt Ergebnisse verarbeiten. Die muss man aber auch integrieren und hierfür benötige ich jemanden, der deutlich mehr von Bildverarbeitung versteht. Die einfache Parametrierung und ISO-Views werden erst einmal auf der Ebene einer intelligenten Kamera mit einem anspruchsvollen Applikationsspektrum bestehen, aber die Integration auf einer höheren Ebene, zu einer Vielzahl verschiedener Sensoren, erfordert auch zukünftig Systemintegratoren.

Papenfort: Beckhoff plant keine Smart Cameras. Wir konzentrieren uns auf die gleichzeitige Bearbeitung von Bildern mehrerer Kameras synchron mit PLC und Motion auf einem PC.

Waldl: Egal ob smarte Kamera oder Vision-PC; im Endeffekt ist die Herausforderung immer die gleiche: Ich muss synchronisieren. Wir müssen Kamerasysteme auf eine Mikrosekunde untereinander zum Antrieb und der Beleuchtung hin

synchronisieren. Ich verstehe nicht, dass Anwender ihre Beleuchtung irgendwoher beziehen, da sie dann die Arbeit mit der Integration der Geräte haben. Deswegen appelliere ich an die Beleuch-

tungshersteller, nicht einfach nur eine 24V-Beleuchtung anzubieten, sondern intelligente Beleuchtungen zu entwickeln, die einfach zu integrieren sind.

Munkelt: Eine Stärke der Automatisierer sind ihre Ökosysteme. Diese integrieren die verschiedensten Aspekte, die man benötigt, um eine komplette Maschine zu bauen bzw. einen Prozess zu steuern. Diese Ökosysteme haben die Bildverarbeiter nicht. Diese sind eher daran interessiert, eine spezielle Bildverarbeitungsaufgabe komponentenbasiert zu lösen oder in ein System zu integrieren. Die Ökosysteme prägen die Anwender massiv. Das heißt, es geht darum, Bildverarbeitung so zu verpacken, dass sie auch von dem Klientel, das diese Ökosysteme einsetzt, akzeptiert wird. (peb) ■

» Dezentrale Vision-Lösungen sind eine Möglichkeit, aufbereitete Daten einer Steuerung zur Verfügung zu stellen bzw. Sensoren damit zu steuern ◀◀

Rainer Schönhaar, Balluff

eingestellt haben. Jetzt ist es die Herausforderung, ob die Automatisierer mit ihrer Vertriebsmannschaft, Know how, Erfahrungsschatz und Kundenkreis den Ball aufnehmen können.

Noffz: Mittlerweile können wir auch recht komplexe Vision-Anwendungen in sehr kleinen Systemen integrieren. Ein Sensor, der bisher nur eine eingeschränkte Anwendungsbreite hatte, verfügt jetzt über das Potenzial, sich deutlich zu erweitern. Mit der Rechenleistung, die zur Verfügung steht, können auch anspruchsvolle Messaufgaben gelöst werden. Deswegen ist jetzt genau der rich-

VISION Muss der Automatisierer zukünftig Nachhilfe in Sachen Bildverarbeitung nehmen, oder die automatisierten Vision-Produkte deutlich einfacher in ihrer Bedienung werden?

Waldl: Definitiv letzteres. Zwar wird es auch zukünftig Applikationen geben, bei denen man einen Systemintegrator braucht, aber ein Großteil der Anwendungen wird einfacher bedienbar sein.

Munkelt: Wenn man sich die heutigen Apps auf Smartphones ansieht, können wir davon sehr viel lernen. Mittels UX- oder UI-Designer können auch komplexe Technologien so verpackt werden,

» Wir müssen Kameras, Beleuchtung, Steuerung und Antriebe auf eine Mikrosekunde genau synchronisieren. ◀◀

Andreas Waldl, B&R

Teilnehmer

B&R – Andreas Waldl, Produktmanager Integrated Machine Vision
Balluff – Rainer Schönhaar, Produktmanager Machine Vision
Beckhoff Automation – Dr. Josef Papenfort, Produktmanager Twincat
MVTec Software – Dr. Olaf Munkelt, CEO
Silicon Software – Dr. Klaus-Henning Noffz, CEO
Stemmer Imaging – Peter Keppler, Director of Corporate Sales

- Anzeige -



i-need.de
PRODUCT FINDER |

Informationsportal für die Industrie

- ✓ Passende Produkte finden
- ✓ Marktüberblick gewinnen
- ✓ Kompetent entscheiden

Nicht suchen, sondern finden!

Gleich ausprobieren!
www.i-need.de

© industrieblick / Fotolia.com



Hier gehts zum Video



invision-news.de/?34323

Bild 1 | 16 Kameras erfassen das Prüfobjekt simultan im Freifall um eine 360°-Aufnahme ohne toten Winkel zu erstellen.

Schwereelos

3D-System erfasst Werkstücke im freien Fall aus allen Winkeln

AUTOR: BASTIAN FITZ, INVISION | BILDER: INSTITUTO TECNOLÓGICO DE INFORMÁTICA (ITI)

Mit dem Zero-Gravity-3D-System können Geometrie und Oberfläche hochkomplexer Bauteile ohne tote Winkel erfasst werden.

Auf der Vision 2018 stellte das spanische Instituto Tecnológico de Informática (ITI) erstmals sein Zero-Gravity-3D-System vor. Mit dem Bildverarbeitungsverfahren können Geometrie und die gesamte Oberfläche hochkomplexer Bauteile ohne tote Winkel erfasst werden. Das System kata-

pultiert ein Objekt vertikal in eine Bildkammer, um es präzise aus mehreren Winkeln im Flug zu erfassen. Dieser Prozess ermöglicht es Herstellern, mehrere Arten von Komponenten zur Analyse in einem einzigen Batch auszuführen und die erfassten Komponenten ohne mechanische Rekonfigurationen einfach zu wechseln. Die Technologie hat die Proof-of-Concept-Prüfung erfolgreich abgeschlossen und befindet sich derzeit in der Kommerzialisierung für die Markteinführung 2019. Zu den Anwendungen gehören die 3D-

Oberflächenrekonstruktion mit Texturanalyse sowie die Erkennung von Oberflächenfehlern z.B. Kratzer, Flecken, Risse, Korrosion oder geometrische Veränderungen. Das System erlaubt die 360°-Messung von 50 bis 80 Teilen pro Minute und ist vollständig skalierbar, um der Größe der zu messenden Komponenten gerecht zu werden. Der auf der Vision gezeigte Prototyp nutzt dafür 16 XCG-CG510C GigE-Module von Sony. Die Kameras werden über das Präzisionszeitprotokoll IEEE1588 synchronisiert, wobei der Auf-

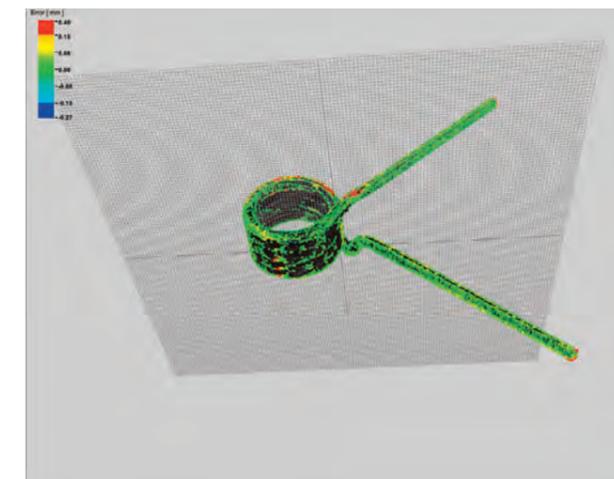
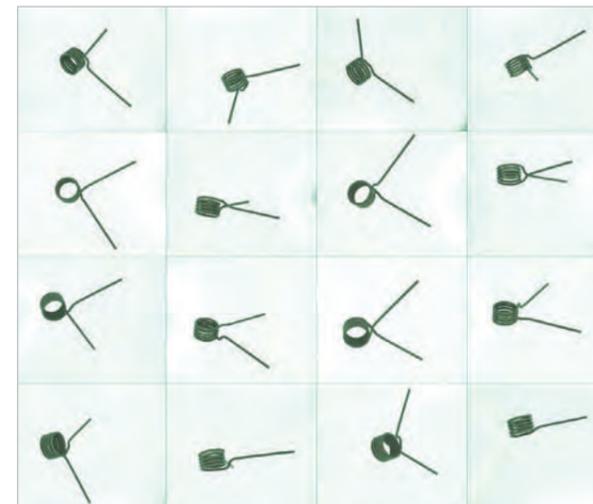


Bild 2+3 | Die Aufnahmen werden automatisch zu einem 3D-Modell des Prüfobjekts zusammengesetzt und überprüft.

nahmezeitpunkt so gewählt wird, dass er der Oberkante der Flugbahn des Objekts entspricht. Ebenfalls über IEEE1588 synchronisiert ist die LED-Beleuchtung der Bildkammer. Objekte gelangen von einem Förderband in das Innere der Bildkammer, das das Bauteil unter eine polyedrische Struktur legt. Diese ist mit einem Linearantrieb verbunden, der das Objekt vertikal katapultiert. Einmal von den Kameras erfasst und im freien Fall, wird das Objekt von demselben Linearantrieb wieder aufgefangen, der sich entsprechend der Geschwindigkeit des Objekts bewegt und einen Aufprall verhindert, und auf ein zweites Förderband oder in ein zweites Fach abgeladen wird. Die Auswertung der Bilddaten geschieht in drei Schritten.

Erfassung

Die zu prüfenden Objekte gelangen automatisch, durch den freien Fall von oben oder durch Aufwärtsschieben von unten in das Gerät, wodurch das gesamte Objekt ohne Manipulation und ohne jegliche Verdeckung erfasst werden kann. Das Aufnahmeggerät besteht aus einem Satz von Kameras, die in einer räumlichen Anordnung verteilt sind, die optimiert ist, um Genauigkeit, Präzision und Abwesenheit von Verde-

ckungen bei der Rekonstruktion des Teils zu gewährleisten.

Rekonstruktion

Sobald alle Bilder verfügbar sind, wird eine dreidimensionale Rekonstruktion des Stückes durchgeführt. Die vom ITI entwickelten 3D-Rekonstruktionsverfahren ermöglichen eine schnelle Durchführung dieser Phase und die Bearbeitung von Teilen mit hohem Produktionsvolumen.

Inspektion

Das rekonstruierte Objekt wird mit einem Referenzmodell verglichen, das entweder aus einer CAD-Zeichnung geladen wurde, oder indem das Modell an der Maschine selbst aus korrekten Proben des zu prüfenden Teils KI-gestützt erstellt wird. Im Vergleichsprozess werden die Abweichungen des Bauteils vom Modell, abhängig von der Art der Kontrolle und den programmierten Toleranzen, automatisch erkannt und schließlich das Transport- und Auswurfsystem zur Annahme oder Ablehnung aktiviert. Die Technologie umfasst drei Kontrollstufen: Geometrische Kontrolle, dimensionelle Messtechnik auf Basis der GD&T-Industriestandards und Oberflächenqualitätskontrolle.

Prädestiniert für Low-Cost-Teile

Oftmals werden bei kostengünstigen Teilen unzureichende Stichproben durchgeführt. Je nach Marktnachfrage gefährdet dies die Gewährleistung einer fehlerfreien Herstellung. Kritische Branchen wie die Automobilindustrie verlangen aber oftmals, dass 100% der Produktion überprüft werden. Das Zero-Gravity-3D-System soll die Einhaltung des Null-Fehler-Prinzips ermöglichen, ohne dass manuelle Prozesse erforderlich sind und ohne die Kosten für das Endprodukt zu erhöhen. „Die meisten Bildverarbeitungssysteme prüfen nur die Oberfläche eines Teils, wobei das Bauteil von einem Manipulator gehalten oder an einem Leitsystem montiert wird“, sagt Sergio Navarro, Leiter der Abteilung Advanced Industrial Vision Systems am ITI. „Dies beschränkt die Analyse auf ein bestimmtes Segment der 3D-Geometrie oder erfordert mechanische Änderungen für jede neue Charge, die auch frei von Mischungen verschiedener Teile sein muss. Zero Gravity 3D soll nicht nur diese Einschränkungen überwinden, sondern auch eine Vielseitigkeit bieten, die im Bereich der industriellen Inspektion bisher unbekannt war.“

www.iti.es/en



Bild 1 | Die Bin-Picking-Lösung Robobrain.vision überzeugt durch ihre Bedienoberfläche und KI-Algorithmen.

Intuitiver Griff

Roboter greifen beliebige Objekte ohne Teaching

AUTOR: MARK J. STEVENS, BUSINESS DEVELOPMENT, ROBOMINDS GMBH | BILDER: ROBOMINDS GMBH

Mit einer intelligenten Kombination aus 3D-Stereovision, IPC und Vision-Software, die auf künstlicher Intelligenz basiert, können Roboter jetzt beliebige Objekte greifen, ohne sie vorher zu kennen.

Der Griff in die Kiste zählt zu den schwierigsten Aufgabenstellungen in der Robotik. Ein typischer Anwendungsfall, ist die Entnahme von beliebigen Objekten und ihre Kommissionierung in der Logistik. Größtes Problem dabei ist meist die sichere Erkennung der unsortierten Objekte sowie der hohe Aufwand für die

Programmierung der Systeme. Schon zahlreiche Unternehmen und Forschungseinrichtungen haben sich daran die Zähne ausgebissen. Mit der Vision-Systemplattform Robobrain.vision steht nun eine Lösung zur einfachen Implementierung solcher Bin-Picking-Applikationen durch Roboter zur Verfügung, die komplett ohne aufwändige Programmierung auskommt. Das absolute Alleinstellungsmerkmal des Systems beschreibt Tobias Rietzler, CEO von Robominds, so: „Robobrain.vision erlaubt es Robotern, beliebige Objekte zu greifen, ohne sie vorher angelernt oder eingescannt zu haben. Diese Objekte können sich dabei auch überlappen und beliebige Oberflächen und Geometrien aufweisen.“

Unterstützung durch KI

Der Erfolg des Systems besteht darin, eine 3D-Stereovisionkamera, einen IPC und die auf künstlicher Intelligenz aufbauende Softwarelösung Robobrain.vision auf intelligente Weise zu kombinieren. Über die 3D-Kamera werden mittels Stereovision zunächst hochauflösende 3D-Bilder des Arbeitsbereichs aufgenommen. Die Software bestimmt im Anschluss daran die möglichen Greifpunkte der unsortierten Werkstücke und gibt die errechneten Daten an den Roboter weiter. „Das funktioniert sogar bei wechselnden Lichtverhältnissen hervorragend“, betont Rietzler. „Dass das System auch bei neuen, unbekann-

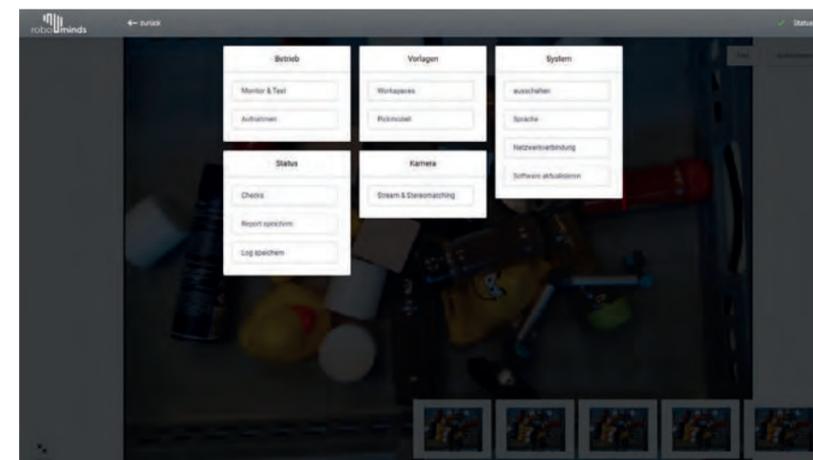


Bild 2 | Die Software Robobrain.vision nutzt künstliche Intelligenz, um die Greifpunkte der Werkstücke automatisch zu bestimmen, unabhängig von deren Material und Form.

ten Objekten problemlos arbeitet, ohne die zu greifenden Produkte im Vorfeld einzuscannen oder anzulernen, ist ein absolutes Novum“, so der CEO. Die integrierte Softwarelösung nutzt dabei Methoden einer eigens entwickelten künstlicher Intelligenz, um die Greifpunkte der Werkstücke automatisch zu bestimmen – unabhängig von deren Material und Form. Deswegen können auch unbekannte Objekte ohne anleitende Lernschritte verarbeitet werden, was die Rüstzeiten beim Wechsel der zu greifenden Produkte praktisch auf Null reduziert. Wichtige Kameraparameter – z.B.

zur besseren Erkennung des Tiefenbildes – werden dabei durch das System selbst definiert. Bei der Einrichtung der Roboterarbeiten unterstützen den Anwender vorgefertigte Skript-Bausteine und Programmmodule.

Intuitive Bedienung

Der Anwender kann die Konfiguration über ein großflächiges Bedienpanel oder direkt im Webbrowser vornehmen, ohne zusätzliche Software installieren zu müssen. Selbst komplexe Roboterapplikationen lassen sich so flexibel und schnell

konfigurieren, installieren und integrieren. Mit regelmäßigen Software-Updates sorgt Robominds dafür, dass Anwender immer die aktuellste Version der Software haben. Mit einem Plug-In für Universal Robots bietet das System zudem optimale Voraussetzungen für kollaborierende Roboterlandschaften, arbeitet aber auch mit Robotern anderer Hersteller wie z.B. Kuka und Franka problemlos zusammen. Diese Flexibilität umfasst auch das Thema Greifen: Da die Prozesse und Greifobjekte bei jeder Anwendung unterschiedlich sein können, unterstützt Robobrain.vision eine Vielzahl an Parallel- und Vakuumgreifern wie z.B. OnRobot, Robotiq und Schmalz. „Wir sind davon überzeugt, dass wir mit Robobrain.vision eine innovative Lösung für Bin-Picking-Aufgaben bieten, die den Einsatz von Robotern selbst bei kleinen Losgrößen bereits für kleine und mittelständische Unternehmen wirtschaftlich ermöglicht“, unterstreicht Rietzler. „Einen Anwendungsschwerpunkt sehen wir in der Logistikbranche, wo wir bereits großes Interesse wecken konnten und in Kürze erste Pilotaufträge erwarten. Neben diesem Bereich gibt es viele weitere potentielle Einsatzfelder für unsere Technologie.“ ■

www.robominds.de

- Anzeige -



SENSOPART

Mit dem Roboter auf Du und Du

- VISOR® Vision-Sensor für 2D-Robotik-Anwendungen
- Problemlose Anbindung an den Roboter
- Teile finden mit wenigen Mausklicks dank besonders einfacher Konfiguration

Überzeugen Sie sich selbst!
Halle 17, Stand E42/4
www.sensopart.com



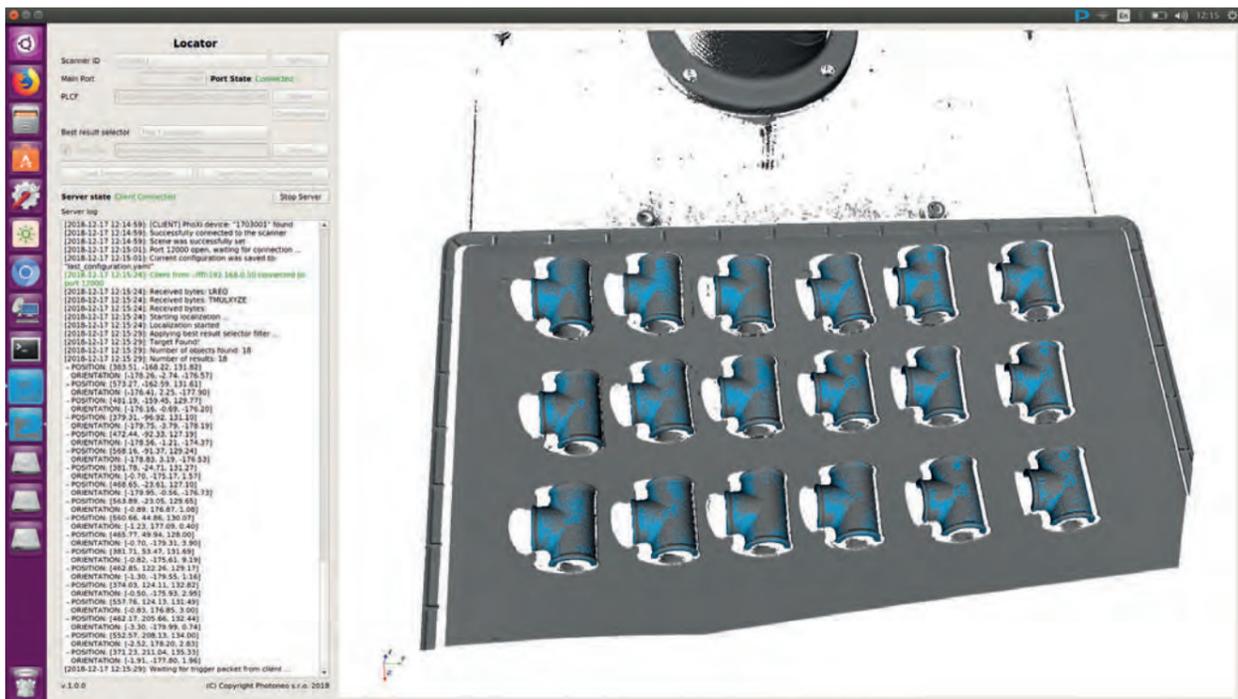


Image 1 | Locator is a powerful tool which can pick non-overlapping objects of various sizes and shapes, and was specifically developed for accurate and fast picking in environments containing fewer obstacles.

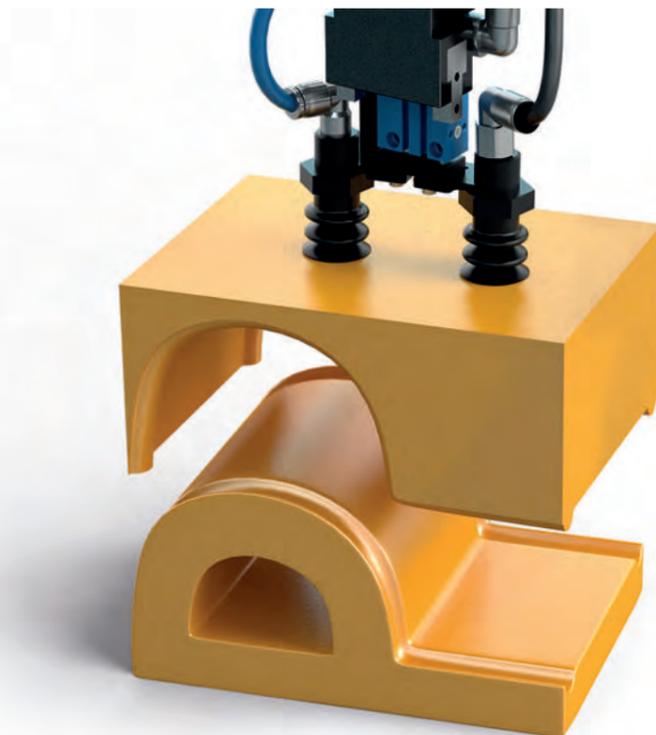


Image 2 | While pick&place had been the core idea behind its development, the Locator is a great solution for assembly and application of glues and sealants as well.

Locator

An Affordable Robot-handling Solution

AUTHOR: ALEXEY FILIPPOV, GLOBAL PARTNER MANAGER, PHOTONEO | IMAGES: PHOTONEO

Last year Photoneo announced the release of Bin Picking Studio – a sophisticated yet simple suite ready to take on any bin picking challenge. However, some applications can run with much lighter tools, containing fewer features and a narrower scope of priorities. This was the reason for the development of the Locator tool.

The Locator is a powerful tool which can pick non-overlapping objects of various sizes and shapes, and was specifically

developed for accurate and fast picking in environments containing fewer obstacles. While pick&place had been the core idea behind its development, the Locator is a great solution for assembly and application of glues and sealants as well. The whole cycle consists of several automatic steps. First, the scene is acquired by a 3,2MP PhoXi 3D Scanner which sends data to the PhoXi API, where it's processed into a point cloud. Photoneo Localization SDK then matches a CAD model of the part with the point cloud, localizes objects of interest in the scene and determines the exact position and orientation of the object in space. The tool uses this

data to collate the position and orientation of objects in space. Finally, all the essential data is sent to the robot controller, after which the robot executes a successful approach and grab. The whole part detection, is controlled through the Locator Configurator, which is a standalone QT-based user interface for configuring, controlling, and monitoring the Locator Core, running as a background service. The Core allows to choose from Single and Multiple Result modes. The communication is built on a TCP/IP where the Locator always acts as a server, while all other devices connect as a client, and the socket communication allows integration with a wide

range of robot makers, e.g. ABB, Fanuc and Kuka. The key component is a vision controller, an industrial computer which carries the licenses and takes care of the most demanding processes mentioned earlier. The whole experience is seamless and requires little effort on the part of the user. For instance, if someone uses the Locator with an ABB robot, alongside a pre-configured vision controller with the Locator application, the user will receive a Locator ABB Module written in Rapid language. The code is then installed onto the robot controller, enabling a communication channel between the Locator application and the ABB IRC5 system. What about calibration? Photoneo provides a robot-scanner calibration – a software and a sphere which is fixed to the robot arm. The calibration process is very easy and takes a couple of minutes.

Summary

Considering the ever-increasing costs of labor, the Locator is an easy, reliable, and cost-efficient solution. In combination with the PhoXi 3D Scanners, it will take on a variety of robot-handling applications. Having successfully integrated with ABB, Fanuc and Kuka robots, Photoneo will be continually adding more robot brands to the list.

www.photoneo.com/bin-picking

Control



Internationale Fachmesse
für Qualitätssicherung

07.-10. MAI 2019
STUTTGART

Qualität macht den Unterschied.

Als Weltleitmesse für Qualitätssicherung führt die 33. Control die internationalen Marktführer und innovativen Anbieter aller QS-relevanten Technologien, Produkte, Subsysteme sowie Komplettlösungen in Hard- und Software mit den Anwendern aus aller Welt zusammen.

- Messtechnik
- Werkstoffprüfung
- Analysegeräte
- Optoelektronik
- QS-Systeme / Service

www.control-messe.de



YouTube Facebook Instagram

Veranstalter: P. E. SCHALL GmbH & Co. KG

+49 (0) 7025 9206-0
control@schall-messen.de



Bild 1 | Ein aus Teledyne-Dalsa-Bildverarbeitungssystemen und ABB-Robotern bestehendes Robotergreifsystem entnimmt Fahrzeugteile automatisch von einem Fließband und führt diese dem weiteren Produktionsprozess zu.



Bild 2 | Die Geva-Bildverarbeitungssysteme verarbeiten mit jeweils zwei Kameras die Bilder von zwei unterschiedlichen Montagelinien gleichzeitig.

Minimierte Bildverzerrung

Die Sherlock Software bietet – im Gegensatz zu anderen Softwarelösungen die getestet wurden – deutlich bessere Kalibrierfähigkeiten, um die bei einem so großen Objekt übliche Bildverzerrung zu minimieren. Eine effektive Kalibrierung ist integraler Bestandteil der Lösung, denn ohne sie wäre eine genaue Ausrichtung der Robotergreifer und der vorgesehenen Positionen am Fahrzeugteil nicht möglich. Die Kalibriermöglichkeiten werden durch verschiedene Parameter des Alignment-Algorithmus ergänzt, die sicherstellen, dass die Markierungen auf jedem Teil deutlich sichtbar sind, so dass die Greifpositionen genau lokalisiert werden können. Ein weiterer Vorteil ist die einfache Bedienung des Systems. Mit der Benutzeroberfläche kann der Anwender praktisch alles selbst realisieren, von der Bedienung, über die Wartung, bis hin zur Schulung. Weiterhin stellt die Software sicher, dass die Lösung für zukünftige Anforderungen skalierbar ist. Dies war übrigens einer der Hauptgründe, warum sich der Automobilhersteller für das System entschieden hat. ■

Sicher Greifen

Fahrzeugteile Handling bei einem Automobilhersteller in China

AUTOR: PATRICK MENGE, BUSINESS DEVELOPMENT MANAGER EUROPE, TELEDYNE DALSA | BILDER: TELEDYNE DALSA GMBH

Mehrere hunderttausend Fahrzeuge jährlich produziert ein führender Automobilhersteller in seinem Werk in China. Zu Beginn der Produktion müssen große Fahrzeugteile in einer Produktionslinie platziert werden.

Ursprünglich wurden alle Teile, die für die Produktion benötigt wurden, manuell bewegt. Eine Aufgabe, die nicht nur beschwerlich, sondern auch zeitaufwendig war. Zudem bestand die Gefahr, dass Teile durch die Bediener nicht korrekt gehandhabt und platziert wurden. Gemeinsam mit dem international agierenden Systemintegrator Check Automation System aus Shanghai arbeitete der Endkunde daran,

wichtige Schritte im Produktionsprozess zu automatisieren. Dafür entwickelte der Systemintegrator ein aus ABB-Robotern bestehendes Robotergreifsystem, um Fahrzeugteile automatisch von einem Fließband zu entnehmen und dem weiteren Produktionsprozess zuzuführen. Da die Identifizierung der richtigen Position zum Greifen der Teile kritisch war, zogen Endkunde und Systemintegrator den Einsatz von Bildverarbeitung in Betracht, um die Greifer des Roboters genau zu positionieren.

Ein System, zwei Inspektionen

Trotz zahlreicher Tests war es schwierig, eine optimale Lösung zu finden, die eine entsprechend hohe Auflösung und Bildqualität bot. Interferenzen, hervorgerufen durch andere Montagelinien, beeinträch-

tigten die Bildqualität der getesteten Systeme. Daraufhin wurde von Check Automation ein Teledyne-Dalsa-Geva-Bildverarbeitungssystem mit Sherlock Software, sowie hochauflösenden Genie-Kameras in Betracht gezogen. Trotz der schwierigen Umgebung sorgte das Visionssystem für hervorragende Bilder. Aktuell werden die Geva-Systeme an mehreren Montagelinien im Werk eingesetzt. Ein Geva-System mit jeweils zwei Kameras verarbeitet die Bilder von zwei unterschiedlichen Montagelinien gleichzeitig. Beide Kameras nehmen unabhängig voneinander Bilder mit 15fps auf und erfassen zeitgleich mehrere Positionen, um zunächst den Fahrzeugteil-Typ zu identifizieren und dann sicherzustellen, dass alle vier Robotergreifer das Montageteil an den richtigen Positionen greifen. Die

Visionssysteme unterstützen eine asynchrone Bildaufnahme zusammen mit der Software, die mit ihrem Suchwerkzeug die Bilder analysiert, um die Koordinaten aller Positionen zu ermitteln und eine korrekte Ausrichtung sicherzustellen. Weiterhin kommuniziert die Software mit der Datenbank der Montagelinien, was die Kommunikation zwischen Visionssystem und der vorhandenen Anlagentechnologie erleichtert. Nach der Erfas-

sung des zu greifenden Montageteils, übermittelt das System die notwendigen Greifdaten an den ABB-Roboter. Vor Einführung der Bildverarbeitung, konnte nur alle fünf bis sechs Minuten ein Fahrzeugteil bewegt werden. Nun erhöht sich die Produktivität der Montagelinien um das Sechsfache. Durch die Implementierung der Bildverarbeitung konnte auch das Fehlerpotenzial an der Montagelinie deutlich reduziert werden.

www.teledynedalsa.com

- Anzeige -

NEWS ARENA

GEBÄUDETECHNIK-NEWS MACHEN MIT DER EINFACHEN APP-BEDIENUNG RICHTIG SPASS

Mit der App Industrial News Arena erfahren Sie wichtige Nachrichten aus Ihrer Branche sofort!
Die einfache Bedienung macht das Lesen zu einem neuen Erlebnis.

**HIER KOSTENLOS
DOWNLOADEN!**



Aus jedem Winkel

Sichere Unterscheidung von 2.500 Tray-Varianten

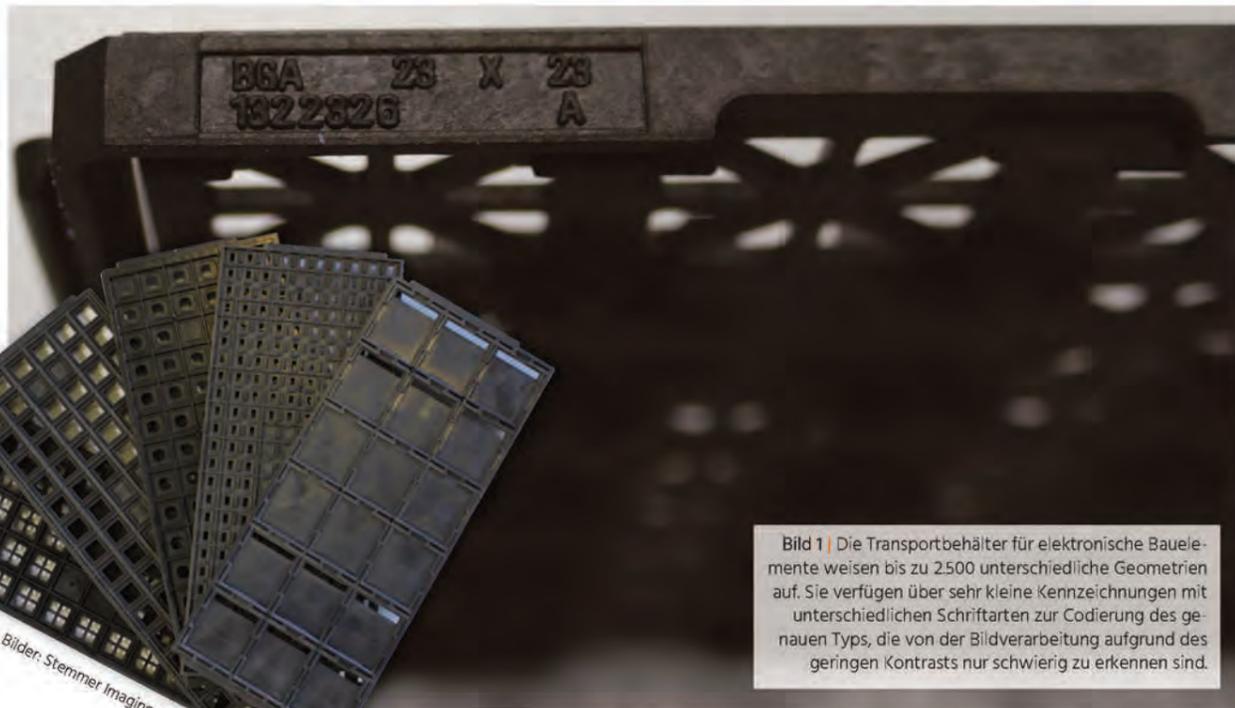


Bild 1 | Die Transportbehälter für elektronische Bauelemente weisen bis zu 2.500 unterschiedliche Geometrien auf. Sie verfügen über sehr kleine Kennzeichnungen mit unterschiedlichen Schriftarten zur Codierung des genauen Typs, die von der Bildverarbeitung aufgrund des geringen Kontrasts nur schwierig zu erkennen sind.

Bilder: Stemmer Imaging AG

AUTOR: PETER STIEFENHÖFER, INHABER PS MARCOM SERVICES

Mit einer speziell entwickelten Anlage sortiert Matrium Jedec-Trays, in denen elektronische Bauelemente transportiert werden. Um bis zu 2.500 verschiedene Typen dieser Trays sicher voneinander unterscheiden zu können, nutzt die Firma das Software-Tool CVB Polimago.

Als 49-prozentige-Tochter von Airbus befasst sich die Matrium GmbH zu großen Teilen mit Logistik-Aufgabenstellungen in der Luftfahrtindustrie. Doch das Unternehmen bietet auch in anderen Branchen spezialisierte Lösungen für die

Logistik an. So hat Matrium ein System für einen Kunden der Elektronikindustrie entwickelt, mit dem Trays für elektronische Bauelemente mit Hilfe eines Bildverarbeitungssystems unterschieden und dann von einem Roboter in dafür vorgesehene Fächer abgelegt werden. Diese Trays dienen als Transportbehälter für elektronische Bauelemente, deren Größe zwischen 3x3mm und etwa 40x40mm liegen kann. Eine Konstante ist dabei lediglich die Fläche der rechteckigen Trays, die 322,6x136mm beträgt. Um die Bauelemente sicher zu transportieren, weisen die Trays entsprechende Vertiefungen auf, in die Prozessoren und andere Elektronikkomponenten nach ihrer Produktion bei verschiedenen Herstellern von elektronischen Bauele-

menten eingelegt werden. „Wenn die Elektronikkomponenten auf den Trays ausgeliefert sind, erhalten wir die leeren Trays von unserem Kunden oder den Verwendern zurück, so dass diese nach Prüfung und Sortierung erneut genutzt werden können“, beschreibt Martin Eikel, Leiter IT bei Matrium, den Materialkreislauf. „Die Hersteller möchten diese Trays nach Typen sortiert zurückbekommen, und diese Aufgabe ist angesichts der rund 2.500 existierenden Varianten mit zum Teil nur minimalen Unterschieden bezüglich Form, Material und Dicke nicht einfach zu lösen.“ Darüber hinaus erfolgt für jedes Tray eine elektrische Messung des Oberflächenwiderstands nach DIN EN61340, welche nur automatisiert erfolgen kann.

Komplettsystem ersetzt manuelle Sortierung

Matrium übernimmt die Tray-Sortierung als Dienstleister schon seit Jahren für einen der weltweit größten Distributoren für elektronische Komponenten und Embedded-Lösungen. „Lange Zeit erfolgte diese Sortierung auf manuelle Weise durch unsere Mitarbeiter, doch wir wollten diesen Prozess automatisieren, um somit die Arbeitsbelastung zu reduzieren und die erhöhten Anforderungen an die Widerstandsmessung erfüllen zu können“, erläutert Eikel. „Zudem wurde es für unsere Kollegen durch neue Varianten immer aufwändiger, die verschiedenen Tray-Typen zu unterscheiden.“ Deshalb entstand die Idee, eine Anlage zu entwickeln, die mit Hilfe von Bildverarbeitung und einem Portalroboter für eine wirtschaftlichere und zuverlässigere Sortierlösung sorgen sollte. Im Herbst 2015 entwickelte der IT-Leiter mit seinem Mitarbeiter Martin Gericke zuerst eine 3D-Simulation der Anlage. Im Frühjahr 2016 wurde daraus mit der MTS-1 Realität (Matrium Tray-Sortiermaschine) und dies je nach Tray-Hersteller inzwischen mit 95 Prozent Sortiersicherheit. Ein kleiner Teil der Aufgabe erfolgt dabei noch heute von Hand durch Matrium-Mitarbeiter: Sie befüllen den Transportwagen der Sortiermaschine mit Traystapeln bis zu einer Höhe von maximal 180 Trays und stellen somit in diesem Arbeitsschritt sicher, dass die Bauelementeträger richtig orientiert und fehlerfrei sind. Die MTS-1 verfügt über fünf Stapelschächte, die im laufenden Betrieb nachgefüllt werden können.

Sichere Unterscheidung

Eine vertikal verfahrbare Achse mit einem Greifer nimmt zu-

nächst das jeweils oberste Tray von einem Stapel und positioniert es vor den drei Kameras des Bildverarbeitungssystems. Zwei dieser Kameras nehmen Bilder von oben, eine von der Seite auf und liefern so Bilddaten an einen Industrie-PC. Die darauf laufende Matrium Bildverarbeitungssoftware wertet anschließend mit Hilfe von CVB Polimago

die Bilder aus und entscheidet, zu welchem Typ das eben untersuchte Tray gehört. Während des Transportvorgangs und der Bilderfassung werden parallel die bis zu fünf erforderlichen elektrischen Messungen des Tray-Oberflächenwiderstands durchgeführt. Eine Besonderheit bei der Bildaufnahme war in diesem Fall, dass je

Anzeige

07. – 09. Mai 2019

Messe CONTROL

Stuttgart

Halle 6
Stand 6515

Control VISION TALKS

Forum für optische Messtechnik und Bildverarbeitung

27 Vorträge und zwei Podiumsdiskussionen

07. Mai 3D-Bildverarbeitung

08. Mai Optische Messtechnik – Offline bis Inline

09. Mai Hyperspectral Imaging, X-Ray & CT



Bild: Matrium GmbH

nach Materialzusammensetzung, Farbe und Mattigkeit der Trays unterschiedliche Reflexionen entstehen. Gelöst wurde dieses Problem, indem die jeweils ersten Bilder eines Trays als Histogramm ausgewertet werden, dessen Ergebnisse dann für die Helligkeitsregelung der nächsten Aufnahmen verwendet wurden. „Ziel war es, für jedes Objekt Aufnahmen

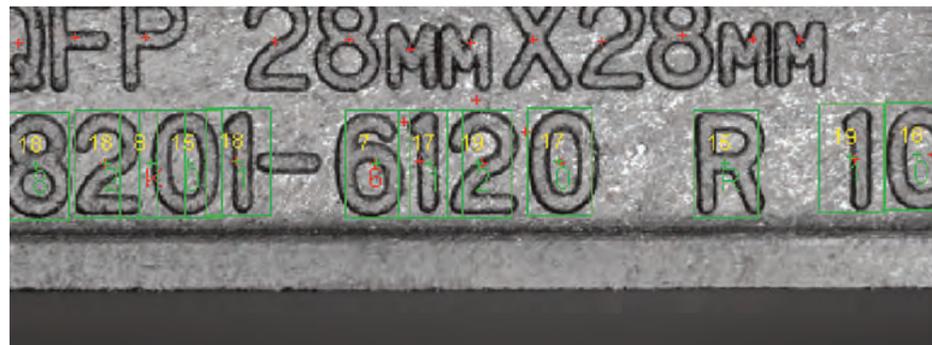


Bild 2 | Screenshot der OCR-Trainingsoberfläche im MTS-1 Vision Manager.

mit mittlerem Grauwert zu erreichen, um optimale Voraussetzungen für die nachfolgende Bildauswertung zu schaffen. Pro Kamera werden daher bis zu sechs Aufnahmen mit unterschiedlicher Belichtungsdauer gemacht, bis der geforderte Grauwert erreicht ist.“ Diese Vorgehensweise ist zwar zeitaufwändiger und dauert bis zu 2s, doch die Zeitdauer ist nach Gericke's Worten nicht der entscheidende Faktor: „Während der Bilderfassung und -erkennung erfolgen noch zwei Widerstandsmessungen, die ebenfalls Zeit benötigen. Der selbst entwickelte Portalroboter, der die Trays nach der Bildaufnahme von der Vertikalachse übernimmt, benötigt pro Tray durchschnittlich 12s, bis er es in das entsprechende Fach ablegt und das nächste aufnehmen kann.“ Trotz der für Bildverarbeitungsverhältnisse extrem langen Zeitspanne, die aufgrund dieser Situation für die Bildauswertung zur Verfügung steht, war es wegen der großen Typenvielfalt mit teilweise nur minimal abweichenden Unterscheidungsmerkmalen nicht einfach, eine sichere Abgrenzung der Varianten zu realisieren. „Die Trays verfügen an den Kanten der Oberseite und optional an einer Seite über erhöhte Kennzeichnungen, auf denen der genaue Typ kodiert ist. Das kann man sich vorstellen wie bei Autoreifen, allerdings ist die Kennzeichnung bei unseren Trays bis zu 1,8mm klein. Da die Bauelementeträger unterschiedlichste Kennzeichnungen besitzen und zudem unterschiedliche Schriftarten im Umlauf sind, werden eine Vielzahl von

Mustern und Schriftzeichen angelernt. Aus der Kombination der CVB Polimago OCR-Erkennung und den gefundenen bzw. nicht gefundenen Mustern wird innerhalb von maximal 2s das richtige Tray in einem eigenen Bewertungsverfahren ermittelt,“ erläutert Eikel.

Cleveres Anlernen

Martin Eikel und Martin Gericke hatten bis zum Beginn dieses Projekts keinerlei Erfahrung im Umgang mit Bildverarbeitungssystemen. Angesichts der Herausforderungen bei dieser Sortieranwendung suchte der IT-Leiter daher professionelle Unterstützung und fand sie bei Stemmer Imaging. „Wir haben im Labor von Stemmer Imaging Machbarkeitsuntersuchungen durchgeführt und dabei u.a. verschiedene Beleuchtungsarten, Algorithmen und Vorverarbeitungsoptionen getestet“, erinnert sich Eikel. „Auch ‚Shape-from-Shading‘-Technologien sowie 3D-Laserscans haben wir dabei auf ihre Eignung für diese Aufgabenstellung untersucht, doch am Ende brachte die Optimierung der Bilderstellung für unsere Anwendung die besten Ergebnisse“, so Eikel. Aufgrund der großen Variantenvielfalt bei den Trays war das Anlernen von Mustern für das Matrium-Projekt eine ebenso entscheidende Frage wie die bestmögliche Bildaufnahme. Hier erwies sich das Bildverarbeitungstool CVB Polimago aus der Softwarebibliothek Common Vision Blox (CVB) als perfektes Werkzeug zur Mustererkennung sowie zum Lesen der

Kennzeichnungen. Durch das automatische Erstellen von Trainingsbildern reduziert sich bei diesem Tool der Aufwand während des Anlernens erheblich. „Wenn man geometrische Transformationen wie Drehungen, Größenänderungen, Verkippungen, Verdeckungen oder Änderungen in der Beleuchtungssituation schon in der Trainingsphase anlernt, steigt die Erkennungsrate im späteren Prozess“, erklärt Florian Mayr von Stemmer Imaging.

Stabile Ergebnisse

Martin Eikel nennt einen weiteren wichtigen Aspekt, der für die Auswahl von CVB Polimago sprach: „Bei rund 2500 Tray-Varianten war es uns sehr wichtig, dass der Aufwand für das Anlernen möglichst gering ist. Hier spart uns CVB Polimago in der Trainingsphase viel Zeit, denn der Algorithmus generiert während des Anlernens künstliche Ansichten des Modells, um die verschiedenen Lagen eines Bauteils in der Realität zu simulieren. Schon mit einer Anzahl zwischen 20 und 50 Trainingsbildern konnten wir sehr stabile Ergebnisse erzielen und sind mit der bisher erreichten Erkennungsrate der Anlage sehr zufrieden. Darüber hinaus ermöglichte uns die gut dokumentierte Softwarebibliothek eine nahtlose Integration der Bildfunktionen in den Windows-Dienst für die Maschine als auch in die eigene datenbankbasierte Managementsoftware.“

www.matrium.de
www.stemmer-imaging.de

Optimales Licht

Lasermodule bei der Herstellung von Dünnschicht-Solarmodulen

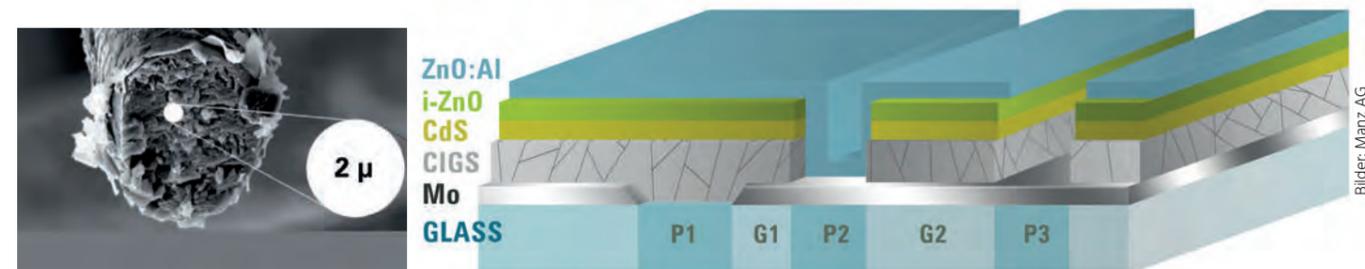


Bild 1 | Schichtaufbau eines CIGS-Solarmoduls im Querschnitt. Die integrierte Serienschaltung entsteht durch die mit P1, P2 und P3 bezeichneten Auftrennschritte. Die CIGS-Absorberschicht hat eine Dicke von nur ca. 2µm und ist somit etwa 40 bis 50 mal dünner als ein menschliches Haar.

AUTOR: PETER STIEFENHÖFER, PS MARCOM SERVICES

Die Manz AG zählt zu den Pionieren im Photovoltaik-Maschinenbau. Bei der Realisierung des bislang größten Auftrags in der Firmengeschichte spielen Lasermodule eine entscheidende Rolle in der Qualitätssicherung und ermöglichen die Produktion von Solarmodulen mit hohem Wirkungsgrad.

„Wir sind absolut davon überzeugt, dass der CIGS Dünnschicht-Solartechnologie in der Photovoltaik die Zukunft gehört“, betont Bernd Sattler, Abteilungsleiter Bildverarbeitung der Manz AG in Reutlingen. Die Manz AG ist mit der CIGSfab der weltweit einzige Anbieter einer schlüsselfertigen, vollintegrierten Produktionslinie für die Herstellung von CIGS Dünnschicht-Solarmodulen. Für dieses Produkt

hat das Unternehmen im Januar 2017 den mit einem Volumen von 263 Millionen Euro größten Auftrag der Firmengeschichte gewonnen. Ein Gemeinschaftsunternehmen der chinesischen Shanghai Electric Group und der Shenhua Group bestellte eine CIGSfab mit einer Kapazität von 306MW sowie eine CIGSfab (eine Forschungslinie) mit einer Kapazität von 44MW. Beide Fabriken sollen im Sommer 2019 mit der Produktion starten.

50x dünner als ein Haar

Bei einem herkömmlichen kristallinen Solarmodul auf Basis eines hochreinen Silizium-Wafers wird eine hohe Anzahl einzelner Solarzellen verlötet und zwischen einer Glasscheibe und einer Folie montiert. Die einzelnen Wafer sind bis zu 100x dicker als die Halbleiterschicht CIGS (Kupfer-Indium-Gallium-Diselenid) auf einem Dünnschicht-Modul. Diese wird in

einer Vakuumanlage, in nur einem Prozessschritt, direkt auf eine Glasscheibe aufgedampft. Entsprechend höher ist bei der kristallinen Technologie der Einsatz von teurem Halbleitermaterial. Zudem entfällt bei der Dünnschicht-Technologie durch das direkte Aufbringen des Halbleiters auf das Glassubstrat der aufwändige mehrstufige Prozess der Rohsilizium-, Wafer-, Zell- und Modul-Herstellung. Der Vorteil ist laut Bernd Sattler: „Die CIGS-Absorberschicht hat eine Dicke von nur ca. 2µm und ist somit etwa 40 bis 50x dünner als ein menschliches Haar. Die positiven Auswirkungen auf die Herstellungskosten durch die Einsparung des Materials und durch weniger Prozessschritte liegen auf der Hand.“ Der Herstellungsprozess der 600x1.200mm großen Solarmodule erfordert deshalb höchste Präzision. Dabei wird Trägermaterial in mehreren Prozessschritten beschichtet und strukturiert. Die gesamte Fläche



Bild: Z-Laser

Bild 2 | Bei der Überprüfung der Linien, die in den ersten beiden Strukturierungsprozessen entstehen, sorgen Lasermodule des Typs Z-Laser Z-Q1 für die optimale Beleuchtung.

Hohe Anforderungen

Die als P1 und P2 bezeichneten Strukturierungslinien werden von einem Festkörper-Bearbeitungslaser im IR-Bereich erzeugt. Vor allem bei der Einbringung der P2-Linie kommt der Laserbeleuchtung besondere Bedeutung zu: Um die Dead-Area zu minimieren, wird während der Einbringung der zweiten Linie (P2-Struktur) die Position des Lasers aktiv geregelt, um diese möglichst nahe und parallel zur bereits vorhandenen P1-Struktur zu erzeugen. „Der Bearbeitungslaser für den P2-Prozess wird mittels einer schnellen Matrix-Kamera positioniert. Sie misst die P1-Linie mit einer Frequenz von 1.000Hz und einer Genauigkeit von weniger als 5µm im Vorlauf zum Bearbeitungslaser ein. Die so erfassten Daten werden dann direkt an den Laserscanner übertragen, welcher eine zweite Linie parallel zur ersten Linie schreibt.“, beschreibt Sattler den Vorgang. Neben der Genauigkeit und der Frequenz bestand die Herausforderung darin, den für die Beleuchtung eingesetzten Laser sicher vom Bearbeitungslaser zu trennen, so dass der Bearbeitungslaser weder die Kamera noch den Beleuchtungslaser beschädigt. „Die ganze Integration in den optischen Pfad der Laserkomponenten konnten wir nur durch eine sehr enge Zusammenarbeit mit unserer Laser-Prozessgruppe und der mechanischen Konstruktion realisieren“, so der Abteilungsleiter. Auch die Auswahl der optimalen Laserbeleuchtung war nicht einfach, erinnert sich Sattler: „Wir benötigten dafür eine Wellenlänge von über 1.000nm, da die verwendete CIGS-Schicht der Solarzellen ab da beginnt, transparent zu werden und die geeignete CMOS-Kamera in diesem Bereich noch empfindlich genug ist, um ein verwertbares Bild zu erzeugen.“

Spezialisierte Lasermodule

Während der Designphase der Anlagen verwendeten Sattler und seine Kollegen einen selbst entwickelten Prototypen für die Beleuchtung mit einer Laserdiode, die die benötigten Eigenschaften aufwies. „Als

muss dabei in kleinere Zellen unterteilt werden, da auf der Gesamtfläche viel Strom anfällt. Durch eine Reihenschaltung der kleinen Zellen kann die Spannung von ca. 0,6V pro Zelle auf rund 80V pro Modul erhöht werden. Erforderlich sind dafür drei Auftrennschritte, von denen zwei mit einem Bearbeitungslaser und einer mit einem speziellen Gravierstichel realisiert werden.

Exakte Vermessung

Für die korrekte Funktion jedes Moduls ist es essentiell, dass die Strukturen zur Verschaltung der Solarzellen-Dioden fehlerfrei aufgebracht werden. Aus wirt-

schaftlichen Gründen macht es zudem Sinn, diese Strukturierungslinien nach jedem der drei Auftrennschritte zu überprüfen, um fehlerhafte Module frühzeitig zu erkennen. Vermessen werden die Breiten und Abstände der Strukturierungslinien (Dead-Area bzw. Strukturierungsabstände). Exakte Messergebnisse haben dabei einen direkten Einfluss auf die Qualität der produzierten Solarmodule. Als Dead-Area bezeichnet man übrigens die Flächen, die zur Strukturierung erforderlich sind, jedoch keinen Strom erzeugen. Je kleiner also diese Bereiche gefertigt werden können, desto höher ist der Wirkungsgrad des gesamten Solarmoduls.

es dann ans Seriedesign ging, suchten wir nach einem Partner, der mehr Expertise im Bereich von Laserdioden hatte“, so Sattler. Nach der Überprüfung verschiedener Optionen entschied sich Sattler für Z-Laser: „Das Angebot war für uns die sicherste und interessante Variante. Die Hardwarekosten waren dabei zwar etwas höher als von uns kalkuliert, doch das konnten wir dadurch

» Die Lasermodule von Z-Laser spielen bei allen drei Vermessungsschritten eine entscheidende Rolle und tragen dazu bei, den Produktionsprozess der Dünnschicht-Solarmodule zu optimieren. «

Bernd Sattler, Manz AG

kompensieren, dass die Module sehr exakt gefertigt und vorjustiert waren. Die Justage-Zeiten in den Maschinen waren dadurch deutlich geringer als ursprünglich geplant.“ Auch die Baugröße bereitete den Manz-Entwicklern zu Beginn noch Kopfzerbrechen. „Diese Herausforderung konnten wir jedoch mit einigen guten

Ideen in der mechanischen Konstruktion meistern.“ Sattler nennt ein weiteres Argument, mit Z-Laser zusammenzuarbeiten: „Die für diese Vermessung benötigte Laserdiode wurde exakt von uns vorgegeben. Unser Partner hatte bereits ein Lasermodul zur Verfügung, in dem diese Laserdiode eingesetzt werden konnte. Schon der erste Prototyp und auch die späteren Serienmodelle haben auf Anhieb funktioniert. Die Lernkurve, die man oft mit neuen Lieferanten und Komponenten hat, war dabei deutlich kürzer.“ Auch bei der Qualitätsinspektion der Module nach jedem der drei Prozessschritte sorgen Lasermodule im Durchlicht für eine optimale Beleuchtung, um perfekte Kamerabilder zu ermöglichen. In einem zweiten Messsystem wird in der finalen Qualitätsinspektion das ganze Substrat mit einem Contact Image Sensor gescannt, um die Vollständigkeit der Linien des dritten Strukturierungsprozess sicherzustellen und um Beschädigungen zu erkennen. „Die Lasermodule von Z-Laser spielen bei allen drei Vermessungsschritten eine entscheidende Rolle und tragen dazu bei, den Produktionsprozess der Dünnschicht-Solarmodule zu optimieren“, erläutert Bernd Sattler. „In jeder CIGSfab sind mehrere der beschriebenen Systeme im Einsatz. Nur so können wir sicherstellen, dass bei dem geplanten Durchsatz eine 100% Kontrolle erfolgt und fehlerfreie Substrate die Anlage verlassen.“

www.z-laser.com

3D-SENSOREN
TIME-OF-FLIGHT
TERAHERTZ

SYSTEME UND APPLIKATIONEN



3D-Vision-Sensor mit snap-in-motion Funktion

Mit dem neuen 3D-Vision-Sensor 3DV/400 von Fanuc lassen sich Aufnahmen während der Bewegung eines Roboters erstellen, die zur Bestimmung der Greifposition dienen. Die snap-in-motion-Funktion spart bei schnellen Greifvorgängen Zeit, weil der Roboter für eine Aufnahme seine Bewegung nicht unterbrechen muss. Das integrierte Leistungspaket umfasst auch Software und Kabel. Die Schnittstellen zur Automation sind bereits vorhanden, erforderliche Hardware zur Bildverarbeitung bereits in der Roboter-

steuerung integriert. Der 3D-Vision-Sensor arbeitet in einem Sichtfeld bis etwa 450x530mm mit einer Auflösung von 950x1.204 Pixel. Die Bildinformationen der beiden zueinander geneigten Kameras im Gehäuse des Sensors werden direkt an die CPU des Robotercontrollers geschickt und dort innerhalb von 100 bis 300ms ausgewertet. Mit integrierter LED-Beleuchtung ist das Gehäuse mit 154x116x51mm gerade einmal 34mm länger als ohne LED.

Fanuc Deutschland GmbH
www.fanuc.de

Time-domain Terahertz Platform

The time-domain terahertz (TD-THz) platform TeraFlash smart sets new standards in terms of measurement speed. The system replaces the mechanical delay of conventional TD-THz systems with two synchronized femtosecond lasers and an electronic scanning scheme (Ecops, a proprietary technique originally developed by Toptica). The system attains scanning speeds up to 1600 pulse traces/sec, and therefore lends itself to measurements on rapidly moving samples, such as conveyor belts, papermaking machines, or extrusion lines. Both transmission and reflection measurements are possible.

Toptica Photonics AG
www.toptica.com

Autonome Bildverarbeitung



In weniger als einer Stunde kann das Werkpersonal ein Inspekto S70 System installieren und mit der Prüfung von Produkten beginnen. Der KI-Algorithmus des Systems kann die Kamera- und Beleuchtungseinstellungen für das Objekt und die Umgebung optimieren und den Gegenstand anschließend erkennen und lokalisieren, ohne dass der Bediener eine Eingabe machen muss. Dieser verifiziert eine begrenzte Anzahl an Musterreferenzen, damit das System die Eigenschaften eines Goldstandard-Produkts lernt. Das System ist im Auslieferungszustand direkt einsatzbereit. Der Anwender muss nur ein Polygon zeichnen, um die Interessenbereiche auf dem Objekt zu markieren.

Inspekto
www.inspekto.com

0,6µm Scanning-Antastabweichung

Das Multisensor-CNC-Bildverarbeitungsmessgerät MiScan Vision System beeindruckt mit dem neuen scannenden Messkopf MPP-Nano mit einer sehr hohen Messgenauigkeit. Bei der Apex-Variante kommt der SP25M Scan-Messkopf zum Einsatz, die Version Hyper wartet mit dem neuen hochgenauen MPP-Nano Scan-Messkopf auf. Letzterer bringt es auf eine Antastabweichung von nur 0,6µm sowie eine Scanning-Antastabweichung von 0,6µm, gepaart mit der hohen Auflösung von 0,02µm des Hyper Modells. Der MPP-Nano kann dabei mit Tastern von 2 bis 9mm Länge und mit 125 bis 500µm Tastspitzendurchmesser bestückt werden. Optional steht eine Betrachtungseinheit an, mit der sich die Scanmessung auf dem PC-Monitor überwachen lässt.

Mitutoyo Deutschland GmbH
www.mitutoyo.de



Schnellste ToF-Kamera der Welt



Die Time-of-Flight-Kamera Argos3D-P330 verfügt über einen hochauflösenden Tiefensensor in Kombination mit einem 2D-CMOS-Sensor. Der intelligente Tiefensensor liefert Tiefeninformationen und Grauwert-Bilddaten für über 100.000 Pixel gleichzeitig. Eine optionale 2D-Kamera erfasst Szenen in Farbe mit einer Auflösung von bis zu 1.280x720 Pixel und ermöglicht die Analyse von 3D-Tiefendaten in Kombination mit 2D-Daten. Die tatsächliche Reichweite beträgt mehr als 10m in Innenräumen und bis zu 3m im Freien mit einem Sichtfeld von 80°.

Becom Electronics GmbH
www.becom-group.com

3D-Visual-Perception-System

Das 3D-Visual-Perception-System Viper misst mit zwei 3,4MP Low-Light-Kameras über Entfernungen von bis zu 50m fortlaufend die Umgebungstiefe in 3D bis zu 40fps. Alle Aufgaben zur Objekterkennung/-klassifizierung werden mit Hilfe eines Algorithmus auf einem Nvidia Jetson TX2-Modul ausgeführt. Mit seinem geringen Energieverbrauch, dem kompakten Design (246x98x35mm) und einem Gewicht von 800g ist das System auch für kleinere Robotersysteme geeignet. Dank Perception Apps ist das System zudem modular erweiterbar. Die Apps decken Standardaufgaben ab, wie die Erkennung von Hindernissen, eine Follow-Me-Funktion, eine Schutzfunktion bei unerlaubtem Eindringen, ein Tool zur Objekterkennung, sowie eine 3D-Vision basierte simultane Positionsbestimmung und Kartierung.

Rubedo Sistemas, UAB
www.rubedos.com



Smarte Helfer für 3D-Oberflächenmessgeräte

Die TopMap 3D-Oberflächenmessgeräte für Messungen direkt im Produktionsprozess werden durch ein Softwarepaket ergänzt: So vermeidet der QC Verifier Pseudoausschuss in rauer Produktionsumgebung und kompensiert Umwelteinflüsse, der QC Software Customizer ermöglicht anwendungsspezifische Anpassungen der Software und eine einfache Integration für Inline-Messungen, das QC Operator Interface ermöglicht Ein-Klick-Lösungen, indem sogenannte 'Messrezepte' Komplexität und Bedienfehler reduzieren, der QC Setting Comparator dient zum weltweiten vergleichen, standardisieren und überwachen von Messeinstellungen, das QC Protection Housing bietet physischen Schutz in rauer Umgebung und der QC Barcode Scanner erleichtert das Aufrufen voreingestellter Messrezepte.

Polytec GmbH
www.polytec.de

Modular konfigurierbare 3D-Sensoren

Bei der MCS-Serie von modularen 3D-Kompaktsensoren gibt der Kunde die gewünschten Leistungsdaten wie Scan-Breite (x-FOV), Arbeitsabstand, Punkte pro Profil und Scan-Geschwindigkeit an und erhält einen perfekt zugeschnittenen, aus entsprechenden Modulen zusammengesetzten 3D-Sensor – ohne Extrakosten oder zeitlichen Mehraufwand. Alle Konfigurationen lassen sich auch mit Dual-Head-Sensor umsetzen. Das ermöglicht eine höhere Messqualität durch okklusionsfreie 3D-Bilder ebenso wie die Kombination von Sensormodulen mit unterschiedlichen Leistungsdaten, die parallel verschiedene Messaufgaben erledigen. Die aktuellen Sensormodule unterstützen bis zu 2.048 Punkten pro Profil und erreichen eine Profilvergeschwindigkeit von bis zu 200kHz. Sie verfügen über eine Scan-Breite von 130 bis 1.200mm und einen z-Range von 100 bis 800mm sowie einen Triangulationswinkel von 15 bis 45°. Die Auflösung x beträgt je nach Konfiguration zwischen 80 und 580µm und die Auflösung z zwischen 2 und 22µm.



AT - Automation Technology
www.AutomationTechnology.de

- Anzeige -



The Art of M & A is in finding the best match.

Vision Ventures führt Ihren Unternehmensverkauf zum Erfolg. Nach allen Regeln der Kunst.

VISION VENTURES

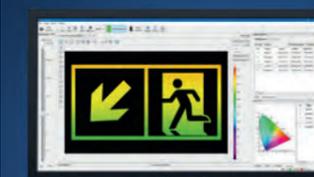
www.vision-ventures.eu info@vision-ventures.eu

- Anzeige -

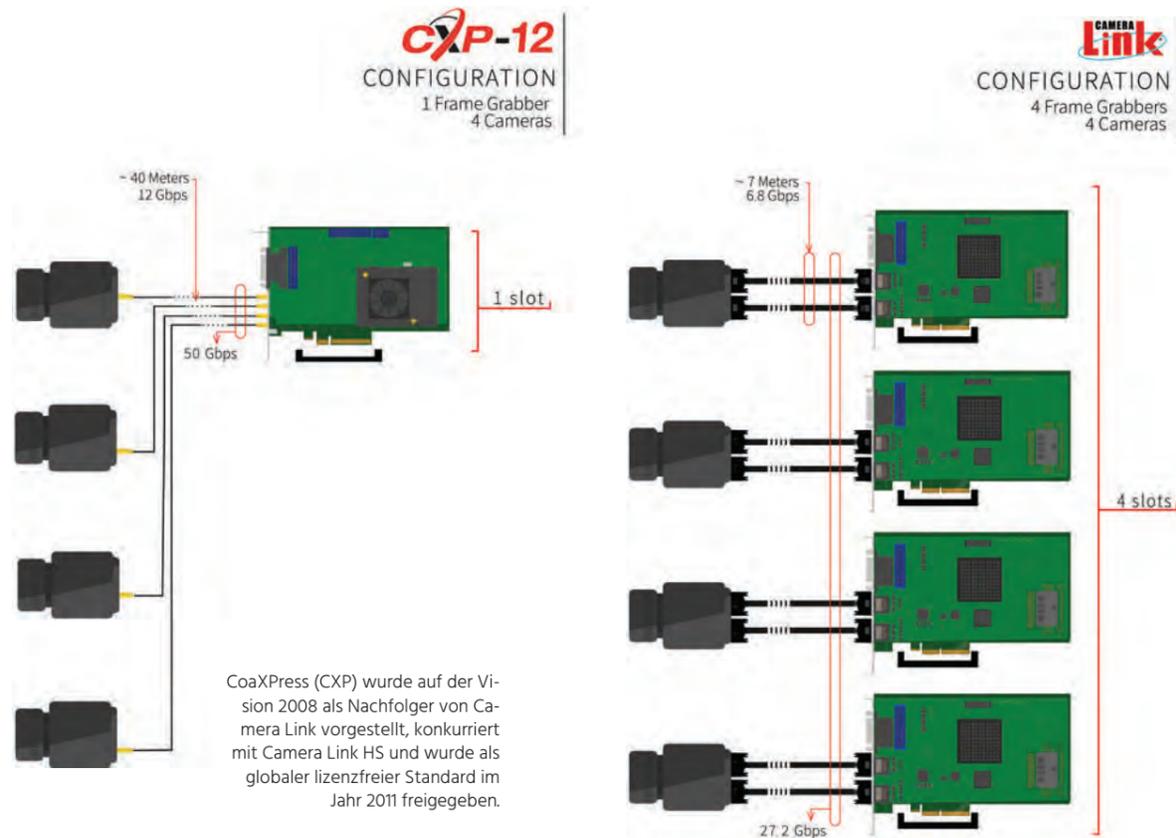
GL OPTIC

GL OPTICAM 1.0

Kompaktes, bildgebendes Leuchtdichtemesssystem für reflektierende und selbstleuchtende Flächen



www.gloptic.com



CoaXPress

Lexikon der Bildverarbeitung: CoaXPress (CXP)

AUTOR: INGMAR JAHR, MANAGER SCHULUNG & SUPPORT, EVOTRON GMBH & CO. KG | BILD: EURESYS S.A.

CoaXPress – Kunstwort aus coaxial und express ist ein asymmetrischer serieller Highspeed-Kommunikationsstandard, der entwickelt wurde, um hoch aufgelöste Bilder schneller über größere Distanzen zu übertragen.

Die aktuelle Version CXP 2.0 ist von Oktober 2018 und derzeit die leistungsstärkste Kameraschnittstelle am Markt. CXP ist skalierbar in sechs Geschwindigkeitsstufen (CXP1 bis CXP 6), bei dem bis zu vier Kanäle/Kabel parallel genutzt werden können. Bilddaten, Steuerprotokoll und Power-over-Coax (24V, 0,5A) für die Kamera werden über ein kostengünstiges

750 Ohm Standardkoaxialkabel (RG59, RG6) übertragen. Bei Übertragung mit 3,125 Gbit/s sind Kabellängen bis 100m möglich. Kabel bis 35m Länge übertragen bis zu 12,5 Gbit/s. Zur Datenübertragung zum PC wird eine CXP-Schnittstellenkarte oder -Framegrabber benötigt. Die Karte stellt die elektrisch/mechanische Verbindung zum Kamera-Koaxialkabel her (BNC-Stecker bzw. DIN 1.0/2.3 für CXP 1.0/1.1; Micro BNC-Stecker für CXP 2.0). Die Anschlüsse sind hot-plug-fähig. Der Downlink kann mit bis zu 12,5 Gbit/s je Koaxialkabel erfolgen. Werden mehrere Kabel parallel betrieben, ist die Bandbreite skalierbar (Link Aggregation). Mit vier Kabeln lassen sich 50 Gbit/s Übertragungsraten erreichen. Bei der Übertragung nutzt CXP die CRC-Prüfsumme für die In-

tegritätsprüfung der Bilddaten. Ein resend für beschädigte Datenpakete ist derzeit nicht vorhanden. Die Uplink-Geschwindigkeit ist mit bis zu 42 Mbit/s möglich. Ein Präzisionstrigger realisiert die synchrone Auslösung der Bildaufnahme mehrerer Kameras gleichzeitig. Dabei werden diese über den eigenen Triggereingang oder über den Uplink vom Framegrabber ausgelöst. Die Latenzzeit der Triggersignale beträgt 3,4 µs bei einem Jitter von 4 ns. CXP ist der erste Machine Vision Standard, der ein einheitliches Software-Interface bietet, um Endgeräte aufzulisten und zu steuern. CXP ist konform zu GenICam V2.3.1 oder höher, sowie zu SFNC V2.0. Die Standardisierung obliegt der J11A. ■

www.evotron-gmbh.de

Vorschau inVISION 2019

	Messen	Schwerpunkt	Themen	Marktübersichten
Sonderheft 1 ET: 13.02.2019 AS: 30.01.2019	• Logimat • Embedded World 	• inVISION ePaper 'Embedded Vision'	• Board-Level-Kameras • Deep Learning • Intelligente Kameras • Embedded-Vision-Systeme • Industrie-PCs	Board-Level-Kameras Intelligente Kameras Industrie-PCs für Vision
Ausgabe 1/19 ET: 20.03.2019 AS: 06.03.2019	• Hannover Messe 	• Kameras & Framegrabber	• InVISION Top Innovation 2019 • Individualisierbare Vision-Systeme (Apps, FPGAs...) • Machine Vision für Food & Beverage • Vision-Sensoren & intelligente Kameras • Industrie-PCs & Deep Learning	• Zeilenkameras • CoaXPress-Framegrabber
Ausgabe 2/19 ET: 25.04.2019 AS: 11.04.2019	• Control 	• 3D-Messtechnik (inklusive CT)	• Objektive & Beleuchtungen • Polarisationskameras • Thermografie & Hyperspectral Imaging • Time of Flight (ToF) & 3D-Sensoren • Computertomographie (CT)	• Objektive • Software & Bibliotheken
Ausgabe 3/19 ET: 07.06.2019 AS: 24.05.2019	• Laser World of Photonics • Sensor + Test 	• Objektive & Beleuchtungen	• Highspeed-Interfaces & -Kameras • 3D-Laser-Sensoren & 3D-Scanner • Software (Deep Learning, CAQ, Bibliotheken...) • Robot Inspection • Topographie und Interferometrie	• Board-Level-Kameras • Zeilenbeleuchtungen (inklusive Laser)
Ausgabe 4/19 ET: 12.09.2019 AS: 29.08.2019	• EMO 	• Kameras & Framegrabber	• Telezentrische Objektive • SWIR-Kameras • 3D-Messtechnik (inklusive CT) • Thermografie & Hyperspectral Imaging • Machine Vision Asia	• USB3-Kameras • Thermografie
Ausgabe 5/19 ET: 02.10.2019 AS: 18.09.2019	• Stemmer Technologie Forum • Motek • K 2019 	• 3D-Messtechnik (inklusive CT)	• Objektive & Beleuchtungen • Highspeed-Interfaces & -Kameras • Software (Deep Learning, CAQ, Bibliotheken...) • Computertomographie (CT) • 3D-Laser-Sensoren & 3D-Scanner	• Telezentrische Objektive • Intelligente Kameras
Ausgabe 6/19 ET: 07.11.2019 AS: 24.10.2019	• SPS – smart production solutions • Formnext • Productronica 	• Vision-Sensoren & Intelligente Kameras	• Board-Level-Kameras • Individualisierbare Visionssysteme (Apps, FPGAs...) • 3D-Sensoren • Time of Flight (ToF) • Industrie-PCs & Deep Learning • Bildverarbeitung & SPS	• Vision-Sensoren • Industrie-PCs für Vision
Sonderheft 2 ET: 20.11.2019 AS: 06.11.2019	• SPS – smart production solutions 	• inVISION ePaper 'Vision-Sensoren & Intelligente Kameras'	• Vision-Sensoren • Intelligente Kameras • 3D-Sensoren • Code-Lesegeräte • Laser-Sensoren	• Vision-Sensoren • Intelligente Kameras

ET: Erscheinungstermin / AS: Anzeigenschluss

Anzeigenindex

Alysium-Tech GmbH	4,5	Lucid Vision Labs GmbH	7
autoVimation GmbH	8	Matrix Vision GmbH	25
Balluff GmbH	9	Midwest Optical Systems	21
Baumer Optronic GmbH	23	Opto GmbH	39
Büchner Lichtsysteme GmbH	40	Optris GmbH	29
CRETEC GmbH	Titel	P.E. Schall GmbH & Co. KG	77
Edmund Optics GmbH	37	Rauscher GmbH	3
Emtron electronic GmbH	61	Schäfter + Kirchoff GmbH	65
EMVA European Machine Vision Association	41	SensoPart Industriesensoren GmbH	75
Euresys s.a.	33	Silicon Software GmbH	2
Falcon Illumination MV GmbH & Co. KG	66	SVS-Vistek GmbH	27
FUJIFILM Optical Devices GmbH	45	Teledyne Dalsa	13
GL Optic Deutschland	87	Topacryl AG	53
Hangzhou Hikvision Intelligent Technology Co., Lt	92	Vision & Control GmbH	47
IDS Imaging Development Systems GmbH	51	Vision Ventures GmbH & Co. KG	86
iim AG measurement + engineering	46	Vieworks Co., Ltd.	31
IOSS GmbH	15	wenglor sensoric GmbH	69
Landesmesse Stuttgart GmbH	67		

Impressum

VERLAG/POSTANSCHRIFT:
Technik-Dokumentations-Verlag
TeDo Verlag GmbH
Postfach 2140, 35009 Marburg
Tel.: 06421/3086-0, Fax: -180

info@invision-news.de
www.invision-news.de

LIEFERANSCHRIFT:
TeDo Verlag GmbH
Zu den Sandbeeten 2
35043 Marburg

VERLEGER & HERAUSGEBER:
Dipl.-Ing. Jamil Al-Badri †
Dipl.-Statist. B. Al-Scheikly (V.i.S.d.P.)

REDAKTION:
Dr.-Ing. Peter Ebert (peb),
Georg Hildebrand (Marktübersichten, gh)
Bastian Fitz (bf)

WEITERE MITARBEITER:
Tamara Gerlach, Frauke Itzerott, Pascal Jenke,
Christina Jilg, Theresa Klingelhöfer, Kristine
Meier, Melanie Novak, Sarah-Lena Schmitt,
Florian Streitenberger, Natalie Weigel,
Sabrina Werking

ANZEIGENLEITUNG:
Markus Lehnert

ANZEIGENDISPOSITION:
Michaela Preiß
Tel. 06421/3086-0

Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2019

GRAFIK & SATZ:
Julia-Marie Dietrich, Tobias Götze,
Fabienne Heßler, Melissa Hoffmann,
Kathrin Hoß, Ronja Kaledat, Moritz Klöß,
Patrick Kraicker, Timo Lange,
Ann-Christin Lölkes, Nadin Rühl

DRUCK:
Offset vierfarbig
Dierichs Druck+Media GmbH & Co. KG
Frankfurter Straße 168, 34121 Kassel

ERSCHEINUNGSWEISE:
6 Druckausgaben + 2 ePaper für das Jahr 2019

BANKVERBINDUNG:
Sparkasse Marburg/Biedenkopf
BLZ: 53350000 Konto: 1037305320
IBAN: DE 83 5335 0000 1037 3053 20
SWIFT-BIC: HELADEFIMAR

GESCHÄFTSZEITEN:
Mo.-Do. von 8.00 bis 18.00 Uhr
Fr. von 8.00 bis 16.00 Uhr

JAHRESABONNEMENT: (6 Ausgaben)
Inland: 36,00€ (inkl. MwSt. + Porto)
Ausland: 48,00€ (inkl. Porto)

EINZELBEZUG:
7,00€ pro Einzelheft (inkl. MwSt., zzgl. Porto)

ISSN
Vertriebskennzeichen
2199-8299
88742

Hinweise: Applikationsberichte, Praxisbeispiele, Schaltungen, Listings und Manuskripte werden von der Redaktion gerne angenommen. Sämtliche Veröffentlichungen in inVISION erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt. Alle in inVISION erschienenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Reproduktionen, gleich welcher Art, sind nur mit schriftlicher Genehmigung des TeDo Verlages erlaubt. Für unverlangt eingesandte Manuskripte u.ä. übernehmen wir keine Haftung. Namentlich nicht gekennzeichnete Beiträge sind Veröffentlichungen der Redaktion. Haftungsausschluss: Für die Richtigkeit und Brauchbarkeit der veröffentlichten Beiträge übernimmt der Verlag keine Haftung.

START-UP OF THE MONTH

PRESENTED BY
**VISION
VENTURES**
www.vision-ventures.eu

Wie kam es zur Gründung Ihres Unternehmens und was wollen Sie erreichen?

Unser Ziel ist es, intelligenten Maschinen mittels 3D-LiDAR-Sensoren das Sehen beizubringen und so z.B. autonome Fahrzeuge zu ermöglichen. Unsere Entwicklungen sind darauf ausgerichtet, hoch performante 3D-LiDAR-Sensoren herzustellen, die millionenfach in Fahrzeugen verbaut werden können. Die wichtigsten KPIs in dieser Branche sind Skalierbarkeit, Performance, Robustheit und Kosten. Solch eine Technologie ist heute noch nicht verfügbar, das will Blickfeld ändern. Florian Petit ist Robotiker, aus dem Bereich kommt viel Technologie für autonome Fahrzeuge. Rolf Wojtech sowie Mathias Müller haben schon einmal ein erfolgreiches Sensorik-Start-up gegründet.

Auf welche Fragen werden Ihre Produkte eine Antwort sein?

Experten sind sich einig, dass autonome Fahrzeuge LiDAR-Sensoren benötigen. Bisher ist die laserbasierte Sensortechnik allerdings noch nicht robust genug und vor allem zu teuer für den Einsatz in Millionen von autonomen Autos. Das Problem bei den heutigen LiDAR-Sensoren ist das komplexe Design und die mangelnde Robustheit bestehender Systeme, was zu hohen Preisen und häufigen Ausfällen führt.

Was macht Ihr Unternehmen einzigartig?

Wir haben bei unserem Cube den LiDAR-Aufbau deutlich vereinfacht und eine Kernkomponente quasi neu erfunden. Unsere Innovation basiert auf einem mikromechanischen Spiegel in Halbleitertechnologie (MEMS), der speziell für LiDAR-Anwendungen entwickelt wurde (Apertur, Größe, Field-of-View). Es wird vollständig aus Silizium auf Wafer-Ebene hergestellt und ist daher klein, leicht, produktionskaltierbar und 'solid state'. Das Ergebnis ist ein leistungsfähiger, mechanisch robuster und kostengünstiger LiDAR – perfekt für den Massenmarkt. Darüber hinaus entwickeln wir die Software zur Auswertung der Daten.

www.blickfeld.com

Blickfeld

LiDAR / scan your world

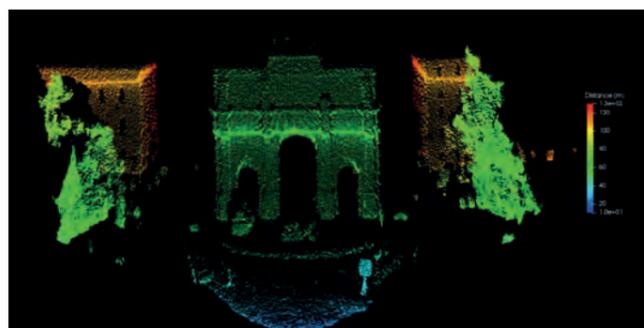


Bild: Blickfeld GmbH

Blickfeld GmbH

Unternehmenssitz	München, Germany
Gründungsjahr	2017
Gründerteam	Mathias Müller (CEO), Florian Petit und Rolf Wojtech
Anzahl Mitarbeiter	60
Shareholder, VC Partner	FluxUnit, Tengemann Ventures, High-Tech Gründerfonds, UVC Partners



Video:

Der kompakte 3D-LiDAR-Sensor Cube ist für autonome Navigation, HD-Mapping und andere LiDAR-Anwendungen konzipiert.

www.youtube.com/channel/UCIK1kxjQokpx_dho3Y9V5qQ

inVISION
www.invision-news.de/top-innovations



GÜTESIEGEL DER BILDVERARBEITUNG

Diese Neuheiten wurden als 'inVISION Top Innovation 2019' ausgezeichnet

AIT | Inline Computational Imaging
deevio | AI Box
IDS | Inferenzkameras NXT Rio und Rome
ISRA VISION | MiniPick3D
Opto | Solino
Photoneo | MotionCam-3D
Prophesee | OnBoard
Sony | Global Shutter CMOS IMX250MZR
TrinamiX | XperYenZ
VDMA IBV | OPC UA Vision